



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2017-0091167  
(43) 공개일자 2017년08월08일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 HO1L 33/44 (2010.01) HO1L 25/075 (2006.01)  
 HO1L 33/48 (2010.01) HO1L 33/50 (2010.01)  
 HO1L 33/54 (2010.01) HO1L 33/60 (2010.01)  
 HO1L 33/62 (2010.01)
- (52) CPC특허분류  
 HO1L 33/44 (2013.01)  
 HO1L 25/0753 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7020942(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2011년01월28일  
 심사청구일자 없음
- (62) 원출원 특허 10-2012-7023343  
 원출원일자(국제) 2011년01월28일  
 심사청구일자 2016년01월08일
- (85) 번역문제출일자 2017년07월26일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2011/051742
- (87) 국제공개번호 WO 2011/099384  
 국제공개일자 2011년08월18일
- (30) 우선권주장  
 JP-P-2010-026607 2010년02월09일 일본(JP)  
 (뒷면에 계속)
- (71) 출원인  
 니치아 카가쿠 고교 가부시키키가이샤  
 일본 도쿠시마켄 아난시 가미나카쵸 오카 491번지 100
- (72) 발명자  
 야마다, 모토카즈  
 일본 774-8601 도쿠시마켄 아난시 가미나카쵸 오카 491-100 니치아 카가쿠 고교 가부시키키가이샤 내  
 세노, 료타  
 일본 774-8601 도쿠시마켄 아난시 가미나카쵸 오카 491-100 니치아 카가쿠 고교 가부시키키가이샤 내  
 가마다, 가즈히로  
 일본 774-8601 도쿠시마켄 아난시 가미나카쵸 오카 491-100 니치아 카가쿠 고교 가부시키키가이샤 내
- (74) 대리인  
 한상욱, 박충범, 박상돈

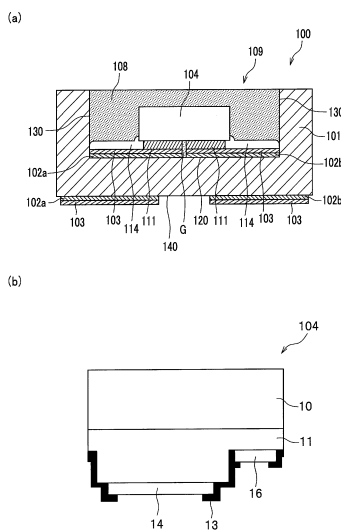
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 **발광 장치**

**(57) 요약**

발광 장치(100)는 기체(101)와, 기체(101) 위에 설치된 도전 부재(102a, 102b)와, 도전 부재(102a, 102b) 위에 적재된 발광 소자(104)와, 도전 부재(102a, 102b)의 표면에 있어서, 적어도 발광 소자(104)가 적재되어 있지 않은 부위를 피복하고 있는 절연성의 필러(114)와, 발광 소자(104)를 피복하는 투광성 부재(108)를 구비하고 있다.

**대표도** - 도2



(52) CPC특허분류

*H01L 33/486* (2013.01)

*H01L 33/50* (2013.01)

*H01L 33/54* (2013.01)

*H01L 33/60* (2013.01)

*H01L 33/62* (2013.01)

*H01L 2224/48227* (2013.01)

*H01L 2224/48228* (2013.01)

*H01L 2933/005* (2013.01)

(30) 우선권주장

JP-P-2010-044771 2010년03월01일 일본(JP)

JP-P-2010-159434 2010년07월14일 일본(JP)

JP-P-2010-186504 2010년08월23일 일본(JP)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

반도체층과 투광성 기관과 전극을 갖는 발광 소자와,

상기 전극과 전기적으로 접속되는 도전 부재와,

상기 투광성 기관의 상면을 노출하고, 또한 상기 반도체층의 측면 및 상기 도전 부재의 측면을 피복하는 반사 부재와,

상기 투광성 기관의 상면을 피복하는 투광성 부재와,

상면과 하면을 갖고, 상면에 설치된 상부 전극과, 하면에 설치된 하부 전극과, 상기 상부 전극과 상기 하부 전극을 접속하는 접속 전극을 구비하고, 상기 투광성 부재의 반대측에 설치된 기관

을 구비한 발광 장치이며,

상기 발광 장치의 외표면은 상기 반사 부재의 표면을 포함하고, 상기 도전 부재의 하면은 상기 반사 부재로부터 노출되어 상기 상부 전극에 접속되며, 상기 하부 전극을 발광 장치의 전극 단자로 한 것을 특징으로 하는 발광 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 전극과 상기 도전 부재의 사이에, 도전성을 갖는 다이 본드 부재를 포함하는, 발광 장치.

#### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 투광성 부재는 상기 투광성 기관의 측면을 피복하고 있는, 발광 장치.

#### 청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 투광성 부재와 상기 반사 부재의 계면은, 상기 반도체층과 상기 투광성 기관의 계면을 포함하는 평면상 또는 상기 평면보다 위에 위치하는, 발광 장치.

#### 청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 반사 부재의 상면은 외측을 향하여 낮아지도록 경사 또는 만곡하고 있는, 발광 장치.

#### 청구항 6

제3항에 있어서,

상기 투광성 부재와 상기 반사 부재의 계면은, 상기 반도체층과 상기 투광성 기관의 계면을 포함하는 평면상 또는 상기 평면보다 위에 위치하는, 발광 장치.

#### 청구항 7

제3항에 있어서,

상기 반사 부재의 상면은 외측을 향하여 낮아지도록 경사 또는 만곡하고 있는, 발광 장치.

**청구항 8**

제1항 또는 제2항에 있어서,  
상기 반사 부재와 상기 발광 소자의 측면의 사이에 보호막을 포함하는, 발광 장치.

**청구항 9**

제3항에 있어서,  
상기 반사 부재와 상기 발광 소자의 측면의 사이에 보호막을 포함하는, 발광 장치.

**청구항 10**

제4항에 있어서,  
상기 반사 부재와 상기 발광 소자의 측면의 사이에 보호막을 포함하는, 발광 장치.

**청구항 11**

제5항에 있어서,  
상기 반사 부재와 상기 발광 소자의 측면의 사이에 보호막을 포함하는, 발광 장치.

**청구항 12**

제6항에 있어서,  
상기 반사 부재와 상기 발광 소자의 측면의 사이에 보호막을 포함하는, 발광 장치.

**청구항 13**

제7항에 있어서,  
상기 반사 부재와 상기 발광 소자의 측면의 사이에 보호막을 포함하는, 발광 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은, 표시 장치, 조명 기구, 디스플레이, 액정 디스플레이의 백라이트 광원 등에 이용 가능한 발광 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 최근, 여러 전자 부품이 제안되고, 또한 실용화되고 있어, 이들에 요구되는 성능도 높아지고 있다. 특히, 전자 부품에는 엄격한 사용 환경 하에서도 장시간 성능을 유지(안정된 성능을 장시간 구동)할 수 있다고 하는 고신뢰성이 요구되고 있다. 발광 다이오드(LED : Light Emitting Diode)를 비롯한 발광 장치도 마찬가지여서, 일반 조명 분야, 차량 탑재 조명 분야 등에서 요구되는 성능은 날이 갈수록 높아지고 있고, 한층 더한 고출력(고휘도)화, 고신뢰성이 요구되고 있다. 또한, 이들 특성을 만족시키면서, 낮은 가격으로 공급하는 것도 요구되고 있다.

[0003] 여기서, 고출력화를 위해서는, 이용하는 발광 소자(반도체 발광 소자) 자체의 광의 출력 효율을 향상시키는 것이 유효하다. 따라서, 발광 소자의 광의 출력 효율을 향상시키는 방법으로서, 예를 들면 소칩 다이오드(발광 소자)를 이용하는 방법이 있다(예를 들면, 특허 문헌 1 참조). 특히, 발광 소자에 질화 갈륨계 LED를 이용하는 경우, 발광 소자로부터 발광된 광은, 반도체층의 내부를 전파하기 위해, 전극 등에서 반사할 때에 흡수되어 버린다(예를 들면, 특허 문헌 2 참조). 이 때문에, 다이오드를 소칩으로 해서, 발광된 광을 외부로 취출할 수 있도록 함으로써, 광의 흡수 손실을 저감할 수 있다. 또한, 소칩 다이오드를 이용하는 경우, 투입할 수 있는 전류량이 한정되기 때문에, 소칩을 복수개 탑재하는 멀티 다이오드 구조로 하여 원하는 광출력을 효율적으로 얻을 수 있다.

[0004] 덧붙여서, 발광 소자의 구조로서는, 외부 전극과 전기적으로 접속되는 전극면을 아래로 한 플립 칩 방식(이하,

적절히, 페이스 다운 소자 : FD 소자라 함)을 이용하는 것도 있다(예를 들면, 특허 문헌 1, 3 참조). 이 구조는 발광 소자로부터 발광된 광의 주된 취출면에 전극이나 와이어 등이 없기 때문에, 보다 광의 출력 효율(취출 효율)을 높이는 것이 가능하게 되어 있다.

- [0005] 또한, 발광 소자에 있어서의 광의 출력 효율의 향상을 위해, 기체에 이용하는 도전 부재에는, 주로 반사율이 높은 은도금이 실시되어 있다. 한편, 기체의 재료로서는, 일반 조명 분야, 차량 탑재 조명 분야, 백라이트 광원 분야에서는, 주로 고온이나 고광밀도 하에서도 열화하기 어려운 세라믹스 재료가 이용되고 있다(예를 들면, 특허 문헌 1 참조).
- [0006] 또한, 보호 소자나, 전극면을 발광 소자의 상부에 설치한 페이스 업 소자(이하, 적절히, FU 소자라 함)에 이용되는 도전성 와이어에는, 주로 금(Au)이 이용되고 있다. Au 와이어는 매우 부드럽고, 볼 본딩 공법을 사용할 수 있기 때문에,  $\phi 100\mu\text{m}$  이하이며, 예를 들면  $\phi$ 수십 $\mu\text{m}$ 의 극세선을 사용할 수 있어, 발광 소자를 복수개 실장하는 경우에, 도전성 와이어를 다수 이용할 수 있다.
- [0007] 일반적으로, 발광 장치는 발광 소자나 보호 소자 등의 전자 부품이 탑재되는 기체(패키지(배선 패턴 등을 갖는 실장 기판))와, 그들 전자 부품에 전류(전력)를 공급하기 위한 도전 부재를 갖고 있다. 또한, 외부 환경으로부터 전자 부품을 보호하기 위한 밀봉 부재를 갖는다. 그러나, 기체나 도전 부재, 밀봉 부재 등의 재료에 따라 광의 흡수에 의한 손실(광의 흡수 손실)이 일어난다. 특히, 도전 부재의 표면적은, 비교적 크기 때문에, 도전 부재에 의한 광의 흡수 손실에 의해, 광 취출 효율이 저하한다는 문제가 있다. 여기서, 고효율화를 위해서는, 이용하는 발광 소자(반도체 발광 소자) 자체의 광의 출력 효율을 향상시키는 것 외에, 기체(패키지를 포함함)나 도전 부재, 밀봉 부재 등의 재료에 의한 광의 흡수 손실을 억제하는 것이 광의 취출 효율을 향상시키는 데 유효하다.
- [0008] 이와 같이 광의 취출 효율을 향상시키기 위해서, 예를 들면 패키지 내부에 광 반사율이 높은 금속 부재에 의한 도금을 실시하여, 기체의 광 흡수를 억제하고, 효율적으로 광을 외부로 취출하는 것이 제안되고 있다(특허 문헌 4 참조).
- [0009] 즉, 발광 장치에 이용하는 부재에 의한 광 흡수를 억제하기 위해서, 발광 장치의 내부에 반사율이 높은 부재를 탑재하는 것도 생각되지만, 반사율이 높은 재료 (예를 들면, 은) 중에는, 대기 중의 황 성분 등에 의해, 황화나 할로겐화를 일으켜, 장기간의 신뢰성에 문제가 있는 재료도 있다. 즉, 대기 중의 황 성분 등에 의해, 황화나 할로겐화를 일으켜서 변색되어 버려, 반사 효율이 저하함에 의한 광 취출 효율이 저하한다고 하는 문제점이 생겼다.
- [0010] 이러한 과제에 대처하기 위해서, 특허 문헌 5에서는, 금속 반사막의 표면에, 이산화티탄( $\text{TiO}_2$ ) 등을 스퍼터링이나 증착에 의해 형성하고, 보호막으로 함으로써 가스 배리어성을 향상시키는 것이 개시되어 있다.
- [0011] 또한, 특허 문헌 6에서는, 리플렉터의 반사면에 고반사성 분체 재료를 수지에 혼합해서 이루어지는 고반사성 수지층으로 피복함으로써, 변색의 우려가 없는 리플렉터로 할 수 있고, 또한 리플렉터로서 방열성이 우수한 재료를 채용함으로써, 열에 의한 문제점을 저감시키는 것이 개시되어 있다.
- [0012] 또한, 발광 장치에 있어서, 상기한 것 외에, 특허 문헌 7에 기재와 같은, 발광 소자를 플립 칩 실장한 것이 알려져 있다. 이 발광 소자는, 사파이어 등의 투광성 기판과, 그 위에 적층된 반도체층을 포함한다. 발광 소자는 각 전극을 도전성 범프를 개재해서 리드 패턴 위에 접촉시키고 있다. 이에 의해, 발광 소자의 투광성 기판 측을 광 취출측으로서 활용할 수 있다. 또한, 필러를 함유한 수지 등으로 발광 소자의 하부나 측면을 피복한 발광 장치나(특허 문헌 8~11), 발광 소자에 이산화티탄을 전착하는 기술이 개시되어 있다(특허 문헌 12).

**선행기술문헌**

- [0013] [특허문헌]
- [0014] 특허 문헌 1 : 일본 특허 출원 공개 제2009-135485호 공보
- [0015] 특허 문헌 2 : 일본 특허 출원 공개 제2008-112959호 공보
- [0016] 특허 문헌 3 : 일본 특허 출원 공개 제2005-150484호 공보
- [0017] 특허 문헌 4 : 일본 특허 출원 공개 제2006-156603호 공보
- [0018] 특허 문헌 5 : 일본 특허 출원 공개 제2006-351964호 공보

- [0019] 특허 문헌 6 : 일본 특허 출원 공개 제2007-281260호 공보
- [0020] 특허 문헌 7 : 일본 특허 출원 공개 제2005-210051호 공보
- [0021] 특허 문헌 8 : 일본 특허 출원 공개 제2004-172160호 공보
- [0022] 특허 문헌 9 : 일본 특허 출원 공개 제2007-109948호 공보
- [0023] 특허 문헌 10 : 일본 특허 출원 공개 제2007-19096호 공보
- [0024] 특허 문헌 11 : 일본 특허 출원 공개 제2009-130237호 공보
- [0025] 특허 문헌 12 : 일본 특허 출원 공개 제2004-158843호 공보

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0026] 그러나, 종래의 기술에 있어서는, 발광 장치의 광 취출에 관해서 이하에 설명하는 문제가 있다.
- [0027] 이산화티탄(TiO<sub>2</sub>) 등을 금속 반사막의 표면에 피복해도, 그 피복의 개소에 따라서는, 기체나 도체부 등에 의해 광의 흡수 손실이 일어나, 광 취출 효율이 충분히 향상되지 못한다.
- [0028] 발광 소자를 배치시키는 기체에는, 발광 소자 실장면에, 또한 FD 소자의 다이스에서는, 다이스의 저면 및 그 주변에, 전극 부재에 있어서의 정극과 부극의 절연을 확보하기 위해, 예를 들면 수백마이크론 정도의 절연 영역(이하, 적절히, 도전부 슬릿(홈부)이라 함)이 필요해지고, 이 절연 영역에 의해, 기체가 노출되어 버린다. 이 노출된 부분(누설부)에서는, 광이 기체로부터 누설되고, 또한 이 광이 누설되는 방향이 광을 취출하는 방향과 반대로 되기 때문에, 광의 손실이 된다.
- [0029] 또한, 보호 소자나 발광 소자의 도통에 있어서, Au 등의 청색 영역의 광 흡수능이 높은 재료를 와이어로 이용한 경우, 이 와이어는 발광 소자의 근방에 존재하기 때문에, 광의 흡수 손실이 일어나, 광 취출 효율이 저하한다는 문제도 있다.
- [0030] 또한, 상기 특허 문헌 4~6에 있어서는, 이들 문제에 대해서는 해결책이 나타나 있지 않다. 또한, 특허 문헌 6에 제안되는 고반사성 수지층은, 수지와 본체의 혼합물이기 때문에, 성형성의 문제가 있고, 특히 고반사성 분체 재료를 많이 함유시킨 경우에는 성형성이 저하하는 경향이 있는 것이 개시되어 있다(단락 [0022] 등).
- [0031] 특허 문헌 7에서는, 발광 소자로부터 조사되는 광이, 도전성 범프나 리드에 흡수된다. 그 때문에, 도전성 범프나 리드 등의 부재에 의한 광의 흡수를 저감하여, 광 취출 효율을 향상시키는 것이 요망되고 있다.
- [0032] 또한, 조명 분야에서는, 균일한 배광색의 요망도 높아져 오고 있다.
- [0033] 또한, 발광 소자로의 반사 부재의 피복에 대해서 주목한 경우, 발광 소자를 구성하는 투광성 기관이나 반도체층에 있어서, 투광성 기관의 측면 모두나 상면이 TiO<sub>2</sub> 등의 반사 부재로 피복되면, 반사 부재에 의한 광의 흡수에 의해, 광 취출 효율이 저하한다. 또한, 도전 부재 등을 수지로 피복하고자 하면, 투광성 기관의 측면까지 수지가 기어 올라, 측면 모두가 피복되어 버린다. 또한, 수지가 기어 오르지 못할 것 같은 점도로 조정된 경우, 점도를 높게 하기 위해 반사성 물질의 함유량이 많아져, 얇게 도전 부재 전체면에 피복하는 것이 어려워진다. 또한, 반도체층의 측면이 반사 부재로 피복되지 않도록 반사 부재를 설치하면, 투광성 부재에 형광체를 함유하는 경우에, 형광체가 침강함으로써 반도체층이 형광체에 파묻혀 버린다. 그 때문에, 형광체 하층에서의 여기·발광 비율이 늘어나, 두꺼운 형광체층을 빠져나가는 동안에 다시 형광체에 광이 흡수되어 버려, 광 취출 효율이 저하한다.
- [0034] 본 발명은, 상기 문제점을 감안하여 이루어진 것으로, 발광 소자로부터의 광을 효율적으로 외부로 취출할 수 있는 발광 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것을 과제로 한다.
- [0035] 또한, 기체 상의 도전 부재 등을 반사 부재, 예를 들면 절연성의 필러로 피복함으로써, 발광 장치를 구성하는 부재의 열화나 이 부재에 의한 광의 흡수를 억제하고, 또한 발광 소자의 투광성 기관의 측면의 일부나 상면을 노출함으로써, 발광 소자로부터의 광을 효율적으로 외부로 취출할 수 있는 동시에, 신뢰성이 높은 발광 장치 및 발광 장치의 제조 방법을 제공하는 것을 과제로 한다.

**과제의 해결 수단**

- [0036] 상기 과제를 해결하기 위해서, 본 발명에 따른 발광 장치는, 반도체층과 투광성 기판을 갖는 발광 소자와, 상기 투광성 기판의 측면 중 적어도 일부 및 상면을 노출하고, 또한 상기 반도체층의 측면을 피복하는 반사 부재와, 상기 투광성 기판 중, 상기 반사 부재로부터 노출된 부분을 피복하는 투광성 부재를 구비한 것을 특징으로 한다.
- [0037] 이러한 구성에 따르면, 투광성 기판의 측면 중 적어도 일부 및 상면이 노출되어 있음으로써, 반사 부재에 의한 광의 흡수가 억제되어, 광 추출 효율의 저하가 억제된다.
- [0038] 본 발명에 따른 발광 장치는, 기체와, 상기 기체 위에 설치된 도전 부재를 갖고, 상기 발광 소자가 상기 도전 부재 위에 적재되고, 상기 도전 부재의 표면에 있어서, 적어도 상기 발광 소자가 적재되어 있지 않은 부위를 상기 반사 부재인 절연성의 필러가 피복하고 있고, 상기 투광성 부재가 상기 발광 소자를 더 피복하고 있는 구성 이어도 된다.
- [0039] 여기서, 「발광 소자가 적재되어 있지 않은 부위」란, 발광 장치의 상면측에서 보아, 발광 소자의 외형보다도 외측에 있는 부위를 말하는 것으로 한다. 즉, 상면측에서 보았을 때에, 발광 소자의 바로 아래로 되어 보이지 않게 된 부위에 대해서는, 반드시 절연성의 필러가 피복되지 않아도 된다. 단, 발광 소자의 바로 아래가 되는 부위에 대해서도 절연성의 필러가 피복되어 있어도 된다.
- [0040] 이러한 구성에 따르면, 기체 위에 형성된 도전 부재의 표면에 절연성의 필러가 피복되어 있기 때문에, 도전 부재에 있어서의 광의 반사 효율이 향상된다. 또한, 도전 부재의 표면에 절연성의 필러가 피복되어 있기 때문에, 도전 부재에는 반사율이 높은 특정한 부재를 반드시 이용할 필요가 없어, 열화나 부식이 일어나기 어려운 안정된 부재를 이용할 수 있다. 또한, 도전 부재의 표면이 필러로 피복되어 있기 때문에, 도전 부재의 일부가 열화하거나 부식하였다고 해도, 필러에 의한 광의 반사에 의해, 발광 장치의 광의 추출 효율이 저하하는 것을 억제할 수 있다.
- [0041] 본 발명에 따른 발광 장치는, 상기 기체가 오목부를 갖고, 상기 도전 부재가 상기 오목부의 저면 및 측면에 설치되고, 상기 발광 소자가 상기 오목부의 저면에 적재되어 있는 구성이어도 된다.
- [0042] 그리고, 상기 오목부의 측면에 있어서, 상기 오목부의 상단면과 접하는 부분에는, 도전 부재가 형성되어 있지 않은 영역을 갖는 것이 바람직하고, 상기 오목부의 측면에 있어서, 상기 오목부의 저면과 접하는 부분에는, 도전 부재가 형성되어 있지 않은 영역을 갖는 것이 바람직하다.
- [0043] 또한, 상기 오목부의 상단면측에 있어서, 상기 오목부의 측면에 단차를 갖고 있고, 상기 단차의 측면에는, 도전 부재가 형성되어 있지 않은 영역을 갖는 것이 바람직하다. 또한, 상기 단차의 저면 중, 가장 상방에 위치하는 면과, 상기 투광성 부재의 표면과의 최단 거리가, 상기 오목부의 높이의 1/5 이하인 것이 바람직하고, 상기 투광성 부재의 표면이 오목 형상인 것이 바람직하다.
- [0044] 또한, 상기 필러는 5 $\mu$ m 이상의 두께로 피복되어 있는 것이 바람직하다.
- [0045] 상기 발광 장치는, 상기 필러의 반사율이, 발광 파장의 광에 대해 50% 이상인 것이 바람직하다.
- [0046] 이러한 구성에 따르면, 발광 장치의 광의 추출 효율이 향상된다.
- [0047] 상기 발광 장치는, 상기 필러가, 상기 발광 소자의 표면을 피복하고 있고, 1개의 발광 소자에 있어서의 상기 필러에 피복된 표면적이, 상기 1개의 발광 소자의 전체의 표면적의 50% 미만인 것이 바람직하다.
- [0048] 이러한 구성에 따르면, 발광 소자로부터의 발광이 필러에 의해 방해받는 비율이 낮기 때문에, 발광 소자로부터의 광의 출력 저하가 억제된다.
- [0049] 또한, 상기 발광 장치는, 상기 도전 부재가, 플러스인 전극과, 마이너스인 전극을 갖고 있고, 이들 전극이 상기 기체 위에서 이격하여 설치되고, 상기 전극 사이 중 적어도 일부에, 상기 필러가 피복되어 있는 것이 바람직하다.
- [0050] 이러한 구성에 따르면, 상기 전극 사이에 생기는 도전부 슬릿(홈부)에도 필러가 피복되기 때문에, 이 도전부 슬릿(홈부)을 개재하여, 기체의 바닥부로부터 광이 누설되는 것이 억제된다. 이에 의해, 광의 추출 효율을 더욱 향상시킬 수 있다.

- [0051] 그리고, 상기 전극 사이의 거리, 즉 도전부 슬릿(홈부)의 폭은, 200 $\mu$ m 이하로 하는 것이 바람직하다.
- [0052] 도전부 슬릿(홈부)의 폭을 200 $\mu$ m 이하로 함으로써, 필터가 홈부를 피복하기 쉬워진다.
- [0053] 상기 발광 장치는, 상기 발광 소자가, 플립 칩 실장된 발광 소자인 것이 바람직하다.
- [0054] 이러한 구성에 따르면, 발광 소자를 와이어리스로 할 수 있으며, 발광 소자의 도전성 와이어에 의한 광 흡수가 방지되고, 광 취출면측으로부터 발광한 광을 효율적으로 취출할 수 있다. 또한, 플립 실장된 발광 소자의 외주 부나 하부는 필터로 피복되어 있기 때문에, 발광 소자의 발광면측으로부터의 광을 반사해서 외부로 효율적으로 취출할 수 있다.
- [0055] 상기 발광 장치에는, 보호 소자가 실장되어 있으며, 이 보호 소자에 있어서의 표면의 50% 이상을 상기 필터가 피복하고 있는 것이 바람직하다.
- [0056] 이러한 구성에 따르면, 보호 소자에 의한 광의 흡수 손실을 억제할 수 있다.
- [0057] 상기 필터 중 적어도 일부는, 차광성 부재에 의해 피복되어 있는 것이 바람직하다.
- [0058] 이러한 구성에 따르면, 필터와 차광성 부재에 의해 발광 소자로부터의 광을 반사하기 때문에, 광 취출 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0059] 상기 차광성 부재는, 상기 기체의 측벽을 피복하고 있는 것이 바람직하다.
- [0060] 이러한 구성에 따르면, 발광 소자로부터의 광을 차광성 부재에 의해 반사해서 광의 취출 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0061] 상기 투광성 부재는, 상기 발광 소자 외에, 상기 필터를 피복하고 있는 것이 바람직하다.
- [0062] 이러한 구성에 따르면, 필터의 표면을 보호할 수 있다.
- [0063] 본 발명에 따른 발광 장치는, 기체와, 상기 기체 위에 설치된 도전 부재와, 상기 도전 부재 위에 적재된 발광 소자와, 상기 도전 부재의 전극이 되는 부위와 상기 발광 소자의 전극 단자를 전기적으로 접속하는 와이어와, 상기 발광 소자가 적재되어 있지 않은 도전 부위 및 상기 와이어의 하면을 피복하는 절연성의 필터와, 상기 발광 소자 및 상기 필터를 피복하는 투광성 부재를 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [0064] 이러한 구성에 따르면, 와이어의 하면을 필터로 피복함으로써, 발광 소자로부터 와이어에 직접 조사되는 광이 와이어에 흡수되는 흡수량을 저감할 수 있다. 특히, 와이어의 하면은 발광 소자로부터의 광이 직접 조사되는 위치가 되기 때문에, 이 와이어 하면에 필터가 형성되어 있으면 와이어에 의한 광 흡수를 효과적으로 억제할 수 있다.
- [0065] 상기 필터의 간극부에는 투광성 부재가 함침되어 있는 것이 바람직하다.
- [0066] 이러한 구성에 따르면, 필터와 투광성 부재와의 밀착력을 향상시킬 수 있다. 투광성 부재는 발광 소자로부터의 광을 투과시켜서 외부로 취출하는 부재이며, 또한 발광 소자를 밀봉하는 부재이기 때문에, 밀봉 부재라 부르기도 한다.
- [0067] 또한, 발광 장치에 차광성 부재를 갖는 경우에는, 필터의 간극부에는 차광성 부재도 함침되어 있기 때문에, 필터와 차광성 부재와의 밀착력을 향상시킬 수 있다.
- [0068] 또한, 상기 필터가 피복되어 있는 영역에 있어서, 상기 필터는 상기 함침된 투광성 부재에 대해, 50체적%보다도 많이 함유되어 있는 것이 바람직하다.
- [0069] 본 발명은, 반도체층과, 상기 반도체층의 표면에 배치되는 플러스 전극 및 마이너스 전극을 갖는 발광 소자와, 상기 플러스 전극 및 마이너스 전극에 접합되는 도전 부재와, 상기 플러스 전극 및 마이너스 전극의 측면과 상기 도전 부재의 측면을 피복하는 반사 부재와, 상기 발광 소자에 있어서의 상기 전극이 형성된 면과 대향하는 상면 및 측면을 덮는 투광성 부재를 갖는 것을 특징으로 한다.
- [0070] 이러한 구성에 따르면, 발광 소자의 전극의 주위에 반사 부재를 형성하므로, 발광 소자의 하방으로 광이 누설되기 어려운 구조로 할 수 있다. 따라서, 발광 소자의 하방으로 광이 입사함으로써 생기는 광의 손실을 저감할 수 있다. 또한, 반사 부재가, 발광 소자의 하방으로 입사하는 광을 반사함으로써 광 취출 효율을 높일 수 있다.

- [0071] 또한, 본 발명에 따른 발광 장치는, 상기 반사 부재는, 상기 발광 장치의 측면에 노출되어 있는 것이 바람직하다. 이러한 구성에 따르면, 발광 장치의 하방에서의 광의 흡수가 억제된다.
- [0072] 또한, 본 발명에 따른 발광 장치는, 상기 투광성 부재와 상기 반사 부재와의 계면이, 상기 발광 소자의 측면측에 설치되어 있는 것이 바람직하다. 이러한 구성에 따르면, 발광 소자의 상면 및 측면으로부터 광을 취출할 수 있다.
- [0073] 또한, 본 발명에 따른 발광 장치는, 상기 발광 소자의 상면으로부터 상기 투광성 부재의 상면까지의 두께가, 상기 발광 소자의 측면으로부터 상기 투광성 부재의 측면까지의 두께와 대략 동일한 것이 바람직하다. 이러한 구성에 따르면, 니어 필드에 있어서 양호한 배광 특성을 얻을 수 있다.
- [0074] 한편, 상기 발광 소자의 측면으로부터 상기 투광성 부재의 측면까지의 두께가, 상기 발광 소자의 상면으로부터 상기 투광성 부재의 상면까지의 두께보다도 얇아지도록 형성함으로써, 파 필드에 있어서 양호한 배광 특성을 얻을 수 있기 때문에, 이와 같이 형성해도 된다.
- [0075] 또한, 본 발명에 따른 발광 장치에 있어서, 상기 투광성 부재는, 파장 변환 부재가 함유되어 이루어지는 것이 바람직하다. 이러한 구성에 따르면, 원하는 파장을 갖는 광을 출사할 수 있는 발광 장치가 된다. 또한, 실장 기판 위에 적재하기 전에 색 선별을 행하는 것이 가능하기 때문에, 발광 소자를 실장 후의 수율이 향상된다.
- [0076] 본 발명에 따른 발광 장치의 제조 방법은, 지지 기판 위에 복수의 발광 소자의 전극을 접착하는 공정과, 상기 지지 기판 위에, 적어도 상기 발광 소자의 전극의 주위에 반사 부재를, 전해 도금법, 전착 도장법 또는 정전 도장법에 의해 형성하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0077] 이러한 수순에 따르면, 발광 소자의 전극의 주위에 반사 부재를 형성하므로, 발광 소자의 하방으로 광이 진행함으로써 생기는 광의 손실을 저감할 수 있다. 또한, 반사 부재를 형성하는 공정의 직전의 상태에 있어서 노출되어 있는 도전부에 반사 부재를 용이하게 형성할 수 있다.
- [0078] 본 발명에 따른 발광 장치의 제조 방법은, 지지 기판인 기체 위에 도전 부재를 형성하는 공정과, 상기 도전 부재 위에, 발광 소자를 적재하는 다이 본딩 공정과, 상기 도전 부재의 표면 중, 상기 발광 소자가 형성되어 있지 않은 부위를, 전해 도금법, 전착 도장법 또는 정전 도장법에 의해 반사 부재인 절연성의 필러로 피복하는 공정과, 상기 발광 소자를 투광성 부재로 피복하는 공정을 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [0079] 이러한 발광 장치의 제조 방법에 따르면, 상술한 소정의 효과를 발휘하는 발광 장치를 제공할 수 있다.
- [0080] 또한, 상기 기체가 오목부를 갖고, 상기 오목부의 저면 및 측면에 도전 부재를 형성하고, 상기 오목부의 저면에 발광 소자를 적재하는 것이 바람직하다. 또한, 상기 필러는 5 $\mu$ m 이상의 두께로 피복되어 있는 것이 바람직하다.
- [0081] 또한, 상기 다이 본딩 공정 후에, 상기 도전 부재의 전극이 되는 부위와 상기 발광 소자의 전극 단자를 와이어에 의해 전기적으로 접속하는 와이어 본딩 공정을 갖고, 상기 필러 피복 공정에 있어서, 상기 와이어의 하면을 피복하도록 필러를 형성하는 것이 바람직하다. 또한, 상기 필러를 차광성 부재로 피복하는 공정을 갖는 것이 바람직하다.
- [0082] 본 발명에 따른 발광 장치의 제조 방법은, 상기 반사 부재 위에, 투광성 부재를 형성함으로써, 상기 발광 소자의 측면 및 상면을 피복하는 공정과, 상기 지지 기판을 제거하고, 상기 반사 부재 및 투광성 부재를 분할함으로써 상기 발광 소자를 개편화하는 공정을 포함하는 것으로 해도 된다.
- [0083] 또한, 본 발명에 따른 발광 장치의 제조 방법은, 상기 투광성 부재를 형성하는 공정에 있어서, 상기 반사 부재에 상기 투광성 부재를 함침시키는 것이 바람직하다.
- [0084] 이러한 수순에 따르면, 반사 부재를 효율적으로 고착시킬 수 있다.
- [0085] 또한, 본 발명에 따른 발광 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 투광성 부재는, 파장 변환 부재가 함유되어 이루어지는 것이 바람직하다. 이러한 수순에 따르면, 발광 소자를 개편화하는 단계에 있어서, 파장 변환 부재를 함유하는 투광성 부재의 두께를 조정할 수 있어, 색 얼룩이 적은 발광 장치를 얻을 수 있다.

**발명의 효과**

- [0086] 본 발명에 따른 발광 장치에 따르면, 도전 부재를 비롯하여, 그 외의 도체부에 의한 광의 흡수를 억제할 수 있

기 때문에, 발광 소자로부터의 광을 효율적으로 취출할 수 있으며, 고출력화를 도모할 수 있다.

[0087] 또한, 본 발명에 따른 발광 장치에 따르면, 도전부 슬릿을 필러로 피복함으로써, 기체의 저면으로부터 누설되는 광을 억제할 수 있기 때문에, 발광 소자로부터의 광을 더욱 효율적으로 취출할 수 있으며, 한층 더한 고출력화를 도모할 수 있다.

[0088] 또한, 이 발광 장치는, 광을 반사하는 절연성의 필러를 피복함으로써, 도전 부재에는 반사율이 높은 특정한 재료에 한정하지 않아도, 광의 취출 효율을 향상시킬 수 있다. 또한, 절연성의 필러를 후막으로 형성함으로써, 도전 부재의 변색이나 부식이 억제된다. 이들에 의해, 신뢰성의 향상을 도모할 수 있다.

[0089] 또한 본 발명의 발광 장치에 따르면, 발광 소자의 전극의 주위에 반사 부재를 형성함으로써, 발광 소자의 하방으로 광이 누설되기 어려운 구조로 할 수 있다. 따라서, 발광 소자의 하방으로 광이 입사함으로써 생기는 광의 손실을 저감할 수 있다. 또한, 반사 부재가, 발광 소자의 하방으로 입사하는 광을 반사함으로써 광 취출 효율을 높일 수 있다.

[0090] 본 발명에 따른 발광 장치의 제조 방법에 따르면, 고출력이며 신뢰성이 높은 발광 장치를 제조할 수 있다.

[0091] 또한, 본 발명의 발광 장치의 제조 방법에 따르면, 발광 소자의 전극의 주위에 반사 부재를 형성함으로써, 발광 소자의 하방으로 광이 진행함으로써 생기는 광의 손실을 저감할 수 있다. 또한, 반사 부재가, 발광 소자의 하방으로 진행되는 광을 반사함으로써 광 취출 효율을 높일 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0092] 도 1의 (a)는 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 발광 장치의 일례를, 일부 투과해서 본 사시도이며, (b)는 (a)에 도시하는 발광 장치를 발광면측에서 일부 투과해서 본 평면도이다.

도 2의 (a)는 도 1의 (b)에 도시하는 발광 장치의 X2-X2 단면 화살 표시도이며, (b)는 도 1에 도시하는 발광 장치의 발광 소자의 개략 모식도이다.

도 3은 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 발광 장치의 제조 공정을 도시하는 단면도로, (a), (b)는 도 1의 (b)에 도시하는 발광 장치의 X2-X2 단면 화살 표시도에 상당한다.

도 4는 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 발광 장치의 제조 공정을 도시하는 단면도로, (a)는 도 1의 (b)에 도시하는 발광 장치의 X2-X2 단면 화살 표시도에 상당하고, (b)는 도 1의 (b)에 도시하는 발광 장치의 X1-X1 단면 화살 표시도에 상당한다.

도 5는 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 발광 장치의 제조 공정을 도시하는 단면도로, (a)는 도 1의 (b)에 도시하는 발광 장치의 X2-X2 단면 화살 표시도에 상당하고, (b)는 도 1의 (b)에 도시하는 발광 장치의 X3-X3 단면 화살 표시도에 상당한다.

도 6은 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 발광 장치의 제조 공정을 도시하는 단면도로, (a)는 도 1의 (b)에 도시하는 발광 장치의 X1-X1 단면 화살 표시도에 상당하고, (b)는 도 1의 (b)에 도시하는 발광 장치의 X2-X2 단면 화살 표시도에 상당한다.

도 7의 (a)는 본 발명의 제2 실시 형태에 따른 발광 장치의 일례를, 일부 투과해서 본 사시도이며, (b)는 (a)에 도시하는 발광 장치를 발광면측에서 일부 투과해서 본 평면도이다.

도 8의 (a)는 도 7의 (b)에 도시하는 발광 장치의 Y-Y 단면 화살 표시도이며, (b)는 도 7에 도시하는 발광 장치의 발광 소자의 개략 모식도이다.

도 9는 본 발명의 제2 실시 형태에 따른 발광 장치의 제조 공정을 도시하는 단면도로, (a), (b)는 도 7의 (b)에 도시하는 발광 장치의 Y-Y 단면 화살 표시도에 상당한다.

도 10은 본 발명의 제2 실시 형태에 따른 발광 장치의 제조 공정을 도시하는 단면도로, (a), (b)는 도 7의 (b)에 도시하는 발광 장치의 Y-Y 단면 화살 표시도에 상당한다.

도 11은 본 발명의 제2 실시 형태에 따른 발광 장치의 제조 공정을 도시하는 단면도이며, (a), (b)는 도 7의 (b)에 도시하는 발광 장치의 Y-Y 단면 화살 표시도에 상당한다.

도 12는 본 발명의 제2 실시 형태에 따른 발광 장치의 제조 공정을 도시하는 단면도이며, 도 7의 (b)에 도시하는 발광 장치의 Y-Y 단면 화살 표시도에 상당한다.

- 도 13은 본 발명의 제2 실시 형태에 따른 발광 장치의 일례의 사시도이다.
- 도 14의 (a)는 본 발명의 제3 실시 형태에 따른 발광 장치의 일례를, 일부 투과해서 본 사시도이며, (b)는 도 14의 (a)에 도시하는 발광 장치를 발광면측에서 일부 투과해서 본 평면도이다.
- 도 15의 (a)는 도 14의 (b)에 도시하는 발광 장치의 X2-X2 단면 화살 표시도이며, (b)는 도 14의 (b)에 도시하는 발광 장치의 X1-X1 단면 화살 표시도이다.
- 도 16은 본 발명의 제3 실시 형태에 따른 발광 장치의 다른 예의 단면도이다.
- 도 17의 (a), (b)는 본 발명의 제4 실시 형태에 따른 발광 장치의 또 다른 예의 단면도이다.
- 도 18의 (a)는 본 발명의 제4 실시 형태에 따른 발광 장치의 일례를, 일부 투과해서 본 사시도이며, (b)는 도 18의 (a)에 도시하는 발광 장치를 발광면측에서 일부 투과해서 본 평면도이다.
- 도 19는 도 18의 (b)에 도시하는 발광 장치의 Y-Y 단면 화살 표시도이다.
- 도 20은 본 발명의 제5 실시 형태에 따른 발광 장치를 도시하는 개략 단면도이다.
- 도 21은 본 발명의 제5 실시 형태에 따른 발광 장치의 제조 방법을 설명하는 공정도이다.
- 도 22의 (a), (b)는 본 발명의 제5 실시 형태에 따른 본 발명의 발광 장치의 제조 방법을 설명하는 공정도이다.
- 도 23의 (a), (b)는 본 발명의 제5 실시 형태에 따른 발광 장치의 제조 방법을 설명하는 공정도이다.
- 도 24의 (a), (b)는 본 발명의 제5 실시 형태에 따른 발광 장치의 제조 방법을 설명하는 공정도이다.
- 도 25의 (a), (b)는 본 발명의 제6 실시 형태에 따른 발광 장치를 도시하는 개략 단면도이다.
- 도 26은 본 발명의 제5, 제6 실시 형태에 따른 발광 장치의 변형예를 도시하는 개략 단면도이다.
- 도 27의 (a), (b)는 본 발명의 발광 장치의 다른 변형예를 도시하는 개략 단면도이다.
- 도 28의 (a), (b)는 본 발명의 발광 장치의 다른 변형예를 도시하는 개략 단면도이다.
- 도 29의 (a), (b)는 필러가 퇴적되어 있는 상태의 일례를 나타내는 SEM(Scanning Electron Microscope) 사진이며, 발광 장치의 오목부에 있어서의 저면 근방의 단면의 부분 확대 사진이다.
- 도 30은 제3 실시 형태에 따른 SEM 사진이다.
- 도 31의 (a), (b)는 도 30에 있어서의 발광 장치의 측면 근방의 부분 확대 사진이다.
- 도 32의 (a), (b)는 다른 변형예에 따른 SEM 사진이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0093] 이하, 본 발명에 따른 발광 장치 및 그 제조 방법의 형태에 대해서, 도면을 참조하면서 설명한다. 또한, 각 도면이 도시하는 부재의 크기나 위치 관계 등은, 설명을 명확히 하기 위해서 과장되어 있는 것이 있다. 또한 이하의 설명에 있어서, 동일한 명칭, 부호에 대해서는, 원칙적으로 동일 또는 동질 부재를 나타내고 있으며, 상세 설명을 적절히 생략한다. 단, 제5, 제6 실시 형태 및 이들 변형예에 대해서는, 편의상, 별도의 부호를 붙이는 경우가 있다.
- [0094] 우선, 기체를 설치하는 형태의 것으로서, 제1 내지 제4 실시 형태로서 설명한다. 또한, 제1 내지 제4 실시 형태에 있어서, FD 소자를 이용한 발광 장치는 참조 부호 100이라 하고(제1, 제3 실시 형태), FU 소자를 이용한 발광 장치는 참조 부호 200이라 한다(제2, 제4 실시 형태).
- [0095] [제1 실시 형태]
- [0096] 제1 실시 형태에 있어서는, FD 소자를 이용한 발광 장치에 대해서 설명한다.
- [0097] 우선, 발광 장치의 전체 구성에 대해서, 각 구성에 대해서 예를 들어 설명하고, 그 후 각 부재 등의 재료 등에 대해서 설명한다.
- [0098] <전체 구성>
- [0099] 도 1, 도 2에 도시한 바와 같이, 발광 장치(100)는, 반도체층(11)과 투광성 기관(이하, 적절히, 기관이라

합)(10)을 갖는 발광 소자(104)와, 투광성 기관(10)의 측면 중 적어도 일부 및 상면을 노출하고, 또한 반도체층(11)의 측면을 피복하는 반사 부재(114)와, 투광성 기관(10) 중, 반사 부재(114)로부터 노출된 부분을 피복하는 투광성 부재(108)를 구비한 것이다.

[0100] 여기에서는, 도 1, 도 2에 도시한 바와 같이, 발광 장치(100)는, 적어도 하나의 발광 소자(104)(여기에서는, 2개)를 탑재한 발광 장치(100)이며, 기체(101)와, 기체(101) 위에 설치된 도전 부재(102a, 102b)와, 도전 부재(102a, 102b) 위에 적재된 발광 소자(104)와, 도전 부재(102a, 102b)의 표면에 있어서, 적어도 발광 소자(104)가 적재되어 있지 않은 부위를 피복하는 반사 부재(여기서는, 절연성의 필러(114)를 이용하는 것으로 함)와, 발광 소자(104)를 피복하는 투광성 부재(108)를 주로 구비한다. 또한, 여기서는 기체(101) 위의 도전 부재(102a, 102b) 위에 설치된 금속 부재(103), 보호 소자(105), 와이어(106)를 구비하고 있다.

[0101] [기체]

[0102] 기체(101)는 발광 소자(104)나 보호 소자(105) 등의 전자 부품을 수용해서 보호하는 것이다.

[0103] 도 2의 (a)에 도시한 바와 같이, 기체(101)는 상면을 개구부로 하는 오목부(109)를 갖고 있고, 이 오목부(109)에 의해, 저면(120)과 측면(130)이 형성되어 있다. 그리고, 이 오목부(109)의 저면(120)에는, 도전 부재(102a, 102b)가 설치되어 있다.

[0104] 기체(101)의 재료로서는, 절연성 부재가 바람직하고, 발광 소자(104)로부터 방출되는 광이나 외광 등이 투과하기 어려운 부재가 바람직하다. 또한, 어느 정도의 강도를 갖는 것이 바람직하다. 보다 구체적으로는, 세라믹스( $Al_2O_3$ , AlN 등), 페놀 수지, 에폭시 수지, 폴리이미드 수지, BT 레진(bismaleimide triazine resin), 폴리프탈아미드(PPA) 등의 수지를 들 수 있다. 또한, 기체(101)의 재료로 수지를 이용하는 경우에는, 글래스 섬유나,  $SiO_2$ ,  $TiO_2$ ,  $Al_2O_3$  등의 무기 필러를 수지에 혼합하여, 기계적 강도의 향상, 열팽창율의 저감, 광 반사율의 향상 등을 도모할 수도 있다.

[0105] [도전 부재]

[0106] 도전 부재(102a, 102b)는, 외부와, 발광 소자(104)나 보호 소자(105) 등의 전자 부품을 전기적으로 접속하고, 이들 전자 부품에, 외부로부터의 전류(전력)를 공급하기 위한 부재인 동시에, 그 표면에 절연성의 필러를 피복시키기 위한 부재이다. 즉, 외부로부터 통전시키기 위한 전극 또는 그 일부로서의 역할을 담당하는 것이다.

[0107] 도 2의 (a)에 도시한 바와 같이, 도전 부재(102a, 102b)는 기체(101)의 이면(140)에도 설치되고, 오목부(109)의 저면(120)의 도전 부재(102a, 102b)는 기체(101) 내부에서, 각각 전기적으로 연속하도록(일체가 되도록) 설치되어 있다. 이러한 구성에 의해, 도전 부재(102a, 102b)를, 통전시키기 위한 전극재로서 이용하는 것 이외에, 방열 부재로서의 기능을 부여시킬 수도 있다. 또한, 도전 부재(102a, 102b)를 기체(101)의 오목부(109) 내의 측면(측벽)(130)에도 연장시켜도 된다.

[0108] 또한, 여기서는 도전 부재(102a, 102b)가, 플러스인 전극과, 마이너스인 전극을 갖고 있고, 이들 전극이 기체(101) 위에서 이격해서 설치되고, 상기 전극 사이 중 적어도 일부에, 필러(114)가 피복되어 있다. 즉, 도전 부재(102a, 102b)는, 플러스인 전극(애노드)으로서의 도전 부재(102a)와, 마이너스인 전극(캐소드)으로서의 도전 부재(102b)로, 기체(101) 위에 수평하게(가로 방향으로) 분별되어 설치되어 있다. 이에 의해, 전극 사이(도전 부재(102a, 102b) 사이)에, 도전부 슬릿(홈부) G가 형성되어 있다. 그리고, 이 도전 부재(102a, 102b)에 걸쳐도록, 발광 소자(104)가 적재되어 있다.

[0109] 이 전극 사이(도전 부재(102a, 102b) 사이), 즉 도전부 슬릿(홈부) G 중 적어도 일부는, 후기하는 바와 같이, 필러(114)에 의해 피복되어 있는 것이 바람직하다(도 5의 (b) 참조). 이에 의해, 이 홈부 G를 통해서 광이 누설되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 홈부 G가 필러(114)에 의해 완전히 피복되어 있는 경우에는, 이 홈부 G를 통해서 하부 방향으로 광이 누설되는 것을 보다 효과적으로 방지할 수 있다. 또한, 홈부 G가 완전히 피복되고, 또한 발광 소자(104)를 제외하는 발광 장치 내의 광이 조사되는 영역의 80% 이상을 필러가 피복하고 있는 것이 바람직하다. 이 홈부 G의 폭은,  $200\mu m$  이하로 하는 것이 바람직하다. 홈부 G의 폭이  $200\mu m$  이하이면, 필러(114)가 홈부를 피복하기 쉬워진다. 또한, 홈부 G의 폭을  $100\mu m$  이하로 함으로써, 필러가 홈부를 보다 피복하기 쉬워져, 보다 바람직하다. 홈부 G는 필러로 완전히 피복되어 있는 것이 보다 바람직하다.

[0110] 또한, 하한에 대해서는, 한정되는 것은 아니지만, 전극끼리의 접촉을 방지하는 관점에서,  $30\mu m$  이상이 바람직하다. 또한, 발광 소자(104)의 하부(하방)에 위치하는 홈부 G에도 필러(114)는 돌아 들어가 피복되어도 된다. 발광 소자(104)의 하부(하방)에 위치하는 홈부 G 및 접합 부재(111) 사이는, 필러(114) 외에 투광성 부재(108)

로 밀봉된다. 또한, 홈부 G는 필러(114)로 피복되지 않아도 되고, 투광성 부재(108)로 충전되지 않아도 된다. 또한, 홈부 G가 필러(114)로 피복되지 않은 경우에, 차광성 수지를 도포함으로써, 홈부 G를 피복해도 된다.

- [0111] 도전 부재(102a, 102b)의 재료는, 기체(101)로서 이용되는 재료나, 발광 장치(100)의 제조 방법 등에 의해 적절히 선택할 수 있다. 예를 들면, 기체(101)의 재료로서 세라믹을 이용하는 경우에는, 도전 부재(102a, 102b)의 재료는, 세라믹스 시트의 소성 온도에도 견딜 수 있는 고용점을 갖는 재료가 바람직하며, 예를 들면 텅스텐, 몰리브덴과 같은 고용점의 금속을 이용하는 것이 바람직하다.
- [0112] 또한, 기체(101)의 재료로서 글래스 에폭시 수지 등을 이용하는 경우에는, 도전 부재(102a, 102b)의 재료는, 가공하기 쉬운 재료가 바람직하고, 또한 기체(101)의 재료로서 사출 성형된 에폭시 수지를 이용하는 경우에는, 도전 부재(102a, 102b)의 재료는, 펀칭 가공, 예칭 가공, 굴곡 가공 등 가공하기 쉽고, 또한 비교적 큰 기계적 강도를 갖는 부재가 바람직하다. 구체예로서는, 구리, 알루미늄, 금, 은, 텅스텐, 철, 니켈 등의 금속, 또는 철-니켈 합금, 인 청동, 철이 함유된 구리, 몰리브덴 등을 들 수 있다.
- [0113] [금속 부재]
- [0114] 또한, 도전 부재의 표면을 피복하는 금속 부재를 더 설치해도 된다. 본 명세서 중에서, 「도전 부재의 표면을 피복하는 필러」란, 도전 부재 위에 금속 부재를 개재하여, 금속 부재의 표면에 필러가 피복되어 있는 것도 포함하는 것으로 한다. 단, 이 금속 부재는 생략하는 것이 가능하다.
- [0115] 금속 부재(103)는 도전 부재(102a, 102b)의 표면을 피복함으로써, 도전 부재(102a, 102b)에 있어서의 광 반사의 효율을 향상시키는 것이다. 단, 이 금속 부재(103)는 생략하는 것이 가능하다. 또한, 이 금속 부재(103)는 반사율이 높은 부재로 할 필요는 없으며, 도전 부재(102a, 102b)와 일체화시킨 것으로 해도 된다.
- [0116] 도 2의 (a)에 도시한 바와 같이, 기체(101) 위, 즉 오목부(109)의 저면(120)의 도전 부재(102a, 102b) 위에는, 금속 부재(103)가 설치되어 있다. 또한, 도 2의 (a)에 도시한 바와 같이, 기체(101)의 이면(140)에 노출한 도전 부재(102a, 102b)의 표면에도, 금속 부재(103)를 피복해도 된다. 또한, 금속 부재(103)는 기체(101) 내에 매설되어 있는 도전 부재(102a, 102b)에까지 설치할 필요는 없다.
- [0117] 금속 부재(103)의 재료로서는, 도금을 할 수 있는 것이면 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면 은만, 또는 은과, 구리, 금, 알루미늄, 로듐 등과의 고반사율의 금속과의 합금, 또는 이들 은이나 각 합금을 이용한 다층막 등을 이용할 수 있다. 바람직하게는, 열 전도율 등이 우수한 금을 단체로 이용하는 것이다. 또한, 금속 부재(103)의 막 두께는 0.05 $\mu$ m~50 $\mu$ m 정도의 금속박인 것이 바람직하고, 다층막으로 하는 경우에는, 층 전체의 두께를 이 범위 내로 하는 것이 바람직하다. 또한, 금속 부재(103)의 형성 방법은, 도금법 외에 스퍼터법이나 증착법 등을 이용할 수 있다.
- [0118] 또한, 금속 부재(103)로서 반사성이 우수한 은을 이용하지 않아도, 광 반사성을 갖는 절연성의 필러(114)를 피복하기 때문에, 광 추출 효율의 저하가 억제된다.
- [0119] [발광 소자]
- [0120] 발광 소자(104)는 한 쪽의 주면에 패터닝된 전극을 갖는 FD 소자이며, 오목부(109)의 저면(120)에, 접합 부재(111)에 의해 접합되어 적재(플립 칩 실장)되고, 접합 부재(111) 및 금속 부재(103)를 개재하여, 도전 부재(102a, 102b)와 접속되어 있다.
- [0121] 발광 소자(104)는 도 2의 (b)에 도시한 바와 같이, 기관(10)과, 기관(10) 위에 적층된 반도체층(11)을 갖는다. 이 반도체층(11)은 n형 반도체층, 활성층, p형 반도체층이 순서대로 적층되어 있고, n형 반도체층에 n형 전극(16)이 형성되어 있고, p형 반도체층에는 p형 전극(14)이 형성되어 있다. 페이스 다운 실장하는 FD 소자의 경우, 반도체층(11) 위에 형성된 전극이 도전 부재(102a, 102b) 위에 실장된다. 이 발광 소자(104)의 실장 방법은, 도 4의 (a)에 도시한 바와 같이 접합 부재(111)로서 땀납 페이스트를 이용한 실장이나, 땀납 등을 이용한 범프에 의한 실장이 이용된다. 또한, 발광 소자(104)의 반도체층(11)은, 도 2의 (b)에 도시한 바와 같이 절연성의 보호막(13)으로 피복되어 있는 것이 바람직하다. 또한, 도 2의 (b)에 도시하는 FD 소자의 발광 소자(104)를 다른 도면에서는 더욱 간략화해서 도시한다.
- [0122] 발광 소자(104)로서는, 발광 다이오드를 이용하는 것이 바람직하며, 임의의 파장의 것을 선택할 수 있다. 예를 들면, 청색(파장 430nm ~ 490nm의 광), 녹색(파장 490nm ~ 570nm의 광)의 발광 소자(104)로서는, ZnSe, 질화물계 반도체(In<sub>x</sub>Al<sub>y</sub>Ga<sub>1-x-y</sub>N, 0≤X, 0≤Y, X+Y≤1), GaP 등을 이용할 수 있다. 또한, 적색(파장(620nm~750nm의

광)의 발광 소자(104)로서는, GaAlAs, AlInGaP 등을 이용할 수 있다. 또한, 그 이외의 재료로 이루어지는 반도체 발광 소자를 이용할 수도 있다.

[0123] 또한, 형광 물질을 이용한 발광 장치(100)로 하는 경우에는, 그 형광 물질을 효율적으로 여기할 수 있는 단파장의 발광이 가능한 질화물 반도체( $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ,  $0 \leq x$ ,  $0 \leq y$ ,  $x+y \leq 1$ )가 적절히 이용된다. 그리고, 반도체층(11)의 재료나 그 혼정을 조정함으로써, 발광 파장을 여러가지 선택할 수 있다. 또한, 발광 소자(104)의 구조는, 기판(10) 위에 적층한 반도체층(11) 위에 양 전극을 형성한 구조, 또는 반도체층(11) 상면과 기판(10)면에서 상하 방향으로 전극을 설치하는 구조 중 어느쪽을 선택해도 된다. 또한, 이들 이외의 재료로 이루어지는 발광 소자(104)를 이용할 수도 있다. 또한, 이용하는 발광 소자(104)의 성분 조성이나 발광색, 크기, 개수 등은 목적에 따라 적절히 선택할 수 있다.

[0124] 또한, 가시광 영역의 광뿐만 아니라, 자외선이나 적외선을 출력하는 발광 소자(104)로 할 수도 있다.

[0125] [필터(반사 부재)]

[0126] 필터(114)는 절연성이며, 발광 장치(100)의 도체부를 피복하는 것이며, 광의 추출 효율의 저하를 억제하는 역할을 담당한다. 또한, 반사 부재(114)는 백색의 필터인 것이 바람직하고, 또한 주로 무기 화합물을 이용하는 것이 바람직하다.

[0127] 도 2의 (a)에 도시한 바와 같이, 오목부(109)의 저면(120)에 형성된 도전 부재(102a, 102b)에 있어서의 금속 부재(103)의 표면 중, 발광 소자(104)나 보호 소자(105)가 적재되어 있지 않은 부위는, 필터(114)로 피복되어 있다. 발광 소자(104)의 주변 영역이나 접합 부재(111)의 측면, 도전부 슬릿의 노출부는 필터(114)에 의해 피복되어 있다.

[0128] 이와 같이, 도전 부재를 필터(114)로 피복함으로써, 광 흡수를 억제할 수 있다. 또한, 필터(114)로 피복하는 영역은, 발광 장치(100)의 광 추출면측에 있어서, 주로 도체부(도전체)가 노출되어 있는 영역이다. 적어도 도전체 노출부의 50% 이상을 피복하는 것이 바람직하다. 더 나아가서는, 노출되어 있는 도전체의 표면의 거의 전역을 피복하는 것이 바람직하다. 또한, 절연 부재가 피복된 부위에는, 후기하는 전착 도장 등을 할 수 없기 때문에, 필터(114)는 대부분 피복되지 않는다.

[0129] 더 나아가서는, 필터(114)에 의해, 보호 소자(105)나 도전성 와이어(106)를 피복하고 있는 것이 바람직하다. 또한, 기체(101)의 이면에 노출되어 있는 도전 부재(102a, 102b)에는 필터(114)를 피복시키지 않는다.

[0130] 발광 소자(104)에서는, 반도체층(11)에는, 보호막(절연막)(13)이 피복되어 있다. 여기서, 본 발명에 있어서는, 투광성 기판(10)의 측면 중 적어도 일부 및 상면은 노출되어 있고, 또한 반도체층(11)의 측면은 필터(114)로 피복되어 있다. 즉, 여기에서는, 반도체층(11)의 측면 모두가 필터(114)로 피복됨과 함께, 기판(10)의 측면의 일부는 필터(114)에 의해 피복되어 있고, 기판(10)의 측면의 다른 부위 및 상면은 필터(114)로부터 노출되어 있다.

[0131] 기판(10)의 측면 중 적어도 일부 및 상면이 노출되어 있음으로써, 필터(반사 부재)(114)에 의한 광의 흡수가 억제되기 때문에, 광 추출 효율의 저하를 억제할 수 있다. 즉, 측면 중 적어도 일부 및 상면이 필터(114)로부터 노출되어 있음으로써, 발광 소자(104)로부터의 발광이 필터(114)에 의해 방해받지 않고, 발광 소자(104)로부터의 광의 출력 저하를 억제할 수 있다.

[0132] 또한, 도전 부재(102a, 102b) 등을 수지로 피복하고자 하면, 기판(10)의 측면까지 수지가 기어 올라, 측면 모두가 피복되어 버린다. 또한, 수지가 기어 오르지 못할 것 같은 점도로 조정된 경우, 점도를 높게 하기 위해 반사성 물질의 함유량이 많아져, 얇게 도전 부재 전체면에 피복하는 것이 어려워진다. 본 발명에 있어서는, 수지를 이용하지 않기 때문에, 기판(10)의 측면 모두를 피복하지 않고, 도전 부재(102a, 102b) 등에 필터(114)를 피복할 수 있다.

[0133] 또한, 반도체층(11)의 측면이 필터(114)로 피복되어 있음으로써, 광의 추출 효율을 향상시킬 수 있다. 또한, 투광성 부재(108)가 형광체를 함유하는 경우에, 형광체가 침강해도 반도체층(11)이 형광체에 파묻혀 버리는 일이 없다. 그 때문에, 형광체에 의한 광의 흡수가 억제되어, 광 추출 효율의 저하를 억제할 수 있다. 또한, 형광체에 의한 광 변환을 되도록이면 광 추출측에서 행할 수 있다고 하는 점에서도, 광 추출 효율의 저하를 억제할 수 있다.

[0134] 사파이어 기판 등의 절연성 기판은, 후기하는 전착 도장 등을 할 수 없기 때문에, 전착 도장 등에 따라서는, 기

관(10)에는 필러(114)는 피복되지 않지만, 필러(114)의 도포량이나 두께 등에 따라서는, 기관(10)의 표면(기관(10) 측면의 일부(기관(10)의 하부))이 필러(114)에 의해 피복된다. 또한, 보호막(13)으로 피복되어 있지 않은 반도체층(11)은 필러(114)로 피복된다. 또한, 도 8의 (b)에 도시한 바와 같이, 발광 소자(204)에 FU 소자를 이용한 경우에, 발광 소자를 적재시키기 위해서, 기관(20)의 하부(이면)에 도전체인 접합층(123)을 설치한 경우에는, 기관(20)의 이면에 있어서의 접합층(123)에도 필러(114)의 일부가 부착된다.

[0135] 필러(114)로서는, 백색의 필러이면, 광이 보다 반사되기 쉬워져, 광의 취출 효율의 향상을 도모할 수 있다. 또한, 필러(114)로서는 무기 화합물을 이용하는 것이 바람직하다. 여기에서의 백색이란, 필러 자체가 백색이어도 되고, 또한 투명한 경우라도, 필러의 주위의 재료와 굴절률차가 있는 경우에 산란에 의해 백색으로 보이는 것도 포함한다.

[0136] 여기서, 필러(114)의 반사율은, 발광 파장의 광에 대해 50% 이상인 것이 바람직하고, 70% 이상인 것이 보다 바람직하다. 이와 같이 하면, 발광 장치(100)의 광의 취출 효율이 향상된다.

[0137] 또한, 1개의 발광 소자(104)에 있어서의 필러(114)로 피복된 표면적은, 상기 1개의 발광 소자(104)의 전체의 표면적의 50% 미만인 것이 바람직하다. 이와 같이 하면, 발광 소자(104)로부터의 발광이 필러(114)에 의해 방해 받는 비율이 낮아, 발광 소자(104)로부터의 광의 출력 저하를 억제할 수 있다. 복수의 발광 소자(104)를 탑재하고 있는 경우, 모든 발광 소자 각각에 있어서, 필러(114)가 피복된 표면적이 1개의 발광 소자(104)의 전체의 표면적의 50% 미만인 것이 바람직하다. 또한, 필러(114)는 보호 소자(105)에 있어서의 표면(노출부)의 50% 이상을 피복하고 있는 것이 바람직하다. 이와 같이 하면, 보호 소자(105)에 의한 광의 흡수 손실을 억제할 수 있다.

[0138] 이러한 무기 화합물의 필러(114)에 함유되는 재료로서는, 구체적으로는 SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Al(OH)<sub>3</sub>, MgCO<sub>3</sub>, TiO<sub>2</sub>, ZrO<sub>2</sub>, ZnO<sub>2</sub>, Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, MgO, Mg(OH)<sub>2</sub>, SrO, In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, TaO<sub>2</sub>, HfO, SeO, Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 등의 산화물, SiN, AlN, AlON 등의 질화물, MgF<sub>2</sub> 등의 불화물 등을 들 수 있다. 이들은 단독으로 이용해도 되고, 혼합해서 이용해도 된다. 또는, 이들을 적층시키도록 해도 된다.

[0139] 또한, 필러(114)의 입경은  $\phi$  1nm ~ 10 $\mu$ m 정도가 바람직하다. 필러(114)의 입경을 이 범위로 함으로써, 피복하는 데에 적절한 입경이기 때문에, 필러(114)의 피복이 용이해진다. 또한, 필러(114)의 입경은 바람직하게는  $\phi$  100nm ~ 5 $\mu$ m, 더욱 바람직하게는  $\phi$  200nm ~ 2 $\mu$ m이다. 또한, 필러의 형상은 구형이거나 인편 형상이어도 된다.

[0140] 여기서, 도 29의 (a), (b)에 필러(114)가 퇴적되어 있는 상태의 일례로서, 발광 장치(100)의 오목부(109)에 있어서의 저면(120) 근방의 단면의 SEM에 의한 부분 확대 사진을 나타낸다. 또한, 도 29의 (a)는 1 $\mu$ m, (b)는 1 $\mu$ m이다.

[0141] 이 사진에서는, 입경  $\phi$  250nm 정도의 필러(114)(구형, 인편 형상을 포함함)를, 도전 부재(102a) 위(여기서는, 금속 부재(103)가 형성되어 있기 때문에, 금속 부재(103) 위)에 전기 영동에 의해 퇴적시키고, 투광성 부재(108)를 필러(114)에 함침시키고 있다. 이때, 필러(114)는 함침되는 투광성 부재(108)에 대해, 50체적% 보다도 많이 함유하는 것이 바람직하고, 65체적% 이상 함유하고 있는 것이 더 바람직하다. 또한, 다른 관점에서, 투광성 부재(108)를 함침시킨 후의 필러(114)가 퇴적된 부분의 단면 관찰에 있어서, 단면적의 50% 이상으로 필러(114)가 노출되어 있는 것이 바람직하고, 65%보다 많은 것이 더 바람직하다.

[0142] 여기서, 수지 재료에 필러(114)를 함유시키고, 그것을 도포하는 것 같은 경우에는, 수지 재료에 대해 65체적%보다 많은 필러(114)를 함유시키면 성형성이 저하한다. 또한, 65체적% 이하인 경우에도 수지량의 제어에 곤란하며, 또한 소정량의 수지를 원하는 개소에 적절하게 배치하는 것도 곤란하다. 그러나, 후기하는 본 실시 형태의 제조 방법에 따르면, 필러(114)를 고밀도로 피복하는 것이 가능하며, 그 두께도 얇게 하는 것이 가능하다.

[0143] [투광성 부재]

[0144] 투광성 부재(108)는 기체(101)에 적재된 발광 소자(104), 보호 소자(105), 와이어(106), 필러(114) 등을, 먼지, 수분, 외력 등으로부터 보호하는 부재이다. 도 2의 (a)에 도시한 바와 같이, 기체(101)의 오목부(109) 내부는, 투광성 부재(108)에 의해, 피복(밀봉)되어 있다. 또한, 필러(114)와 투광성 부재(108)와의 밀착력을 향상시키기 위해서, 필러(114)와 필러(114) 사이, 즉 필러(114)의 간극부에 투광성 부재(108)가 함침되어 있는 것이 바람직하다. 또한, 발광 소자(104)를 FD 소자로 하고, 발광 소자(104)의 외주를 차광성 부재로 피복하는 구조에 있어서는 투광성 부재(108)는 생략할 수도 있다.

- [0145] 투광성 부재(108)의 재질은 발광 소자(104)로부터의 광을 투과 가능한 투광성을 갖는 것이 바람직하다. 구체적인 재료로서는, 실리콘 수지, 에폭시 수지, 우레아 수지 등을 들 수 있다. 이러한 재료에 더하여, 소망에 따라서 착색제, 광 확산제, 필터, 형광 부재 등을 함유시킬 수도 있다. 또한, 투광성 부재(108)는 단일의 부재로 형성할 수도 있고, 또는 2층 이상의 복수의 층으로서 형성할 수도 있다. 또한, 투광성 부재(108)의 층전량은 기체(101)의 오목부에 적재되는 발광 소자(104), 보호 소자(105), 와이어(106) 등이 피복되는 양이면 된다. 또한, 투광성 부재(108)에 렌즈 기능을 갖는 경우에는 투광성 부재(108)의 표면을 부풀어 오르게 해서 포탄형 형상이나 볼록 렌즈 형상으로 해도 된다.
- [0146] [와이어]
- [0147] 와이어(106, 206)(도 8 참조)는, FU 소자나 보호 소자(105)에 있어서의 전극 단자와, 기체(101)의 오목부(109)에 배치되는 도전 부재(102a, 102b)의 전극이 되는 부위를 전기적으로 접속하는 것이다. 와이어(106, 206)의 재료는 금, 구리, 백금, 알루미늄 등의 금속, 및 그들 합금을 이용한 것을 들 수 있지만, 특히 열 전도율 등이 우수한 금을 이용하는 것이 바람직하다.
- [0148] [보호 소자]
- [0149] 보호 소자(105)는, 예를 들면 제너 다이오드 등의 역할을 담당하는 것이며, 필요에 따라서 설치하면 된다.
- [0150] 도 4의 (b)에 도시한 바와 같이, 보호 소자(105)는 오목부(109)의 저면(120)에, 접합 부재(110), 예를 들면 Ag 페이스트에 의해 접합되어 적재(실장)되고, 보호 소자(105)의 저면에 설치된 금속층(도시 생략) 및 금속 부재(103)를 개재하여, 도전 부재(102a)와 접속되어 있다. 또한, 보호 소자(105)의 상면에는, 와이어(106)가 접속되어 있고, 이 와이어(106)가 금속 부재(103)를 개재해서 도전 부재(102b)에 접속되고, 보호 소자(105)와 도전 부재(102b)가 전기적으로 접속되어 있다.
- [0151] [접합 부재]
- [0152] 접합 부재(다이 본드 부재)(111)는 발광 소자(104)를 FD 소자로 하는 경우, 발광 소자(104)의 전극과 도전 부재(102a, 102b)를 전기적으로 접속하는 것이며, 또한 발광 소자(104)를 기체(101)에 접촉시키는 부재이다. 이 접합 부재(111)에는 도전성의 부재를 이용하여, 구체적인 재료로서는, Au 함유 합금, Ag 함유 합금, Pd 함유 합금, In 함유 합금, Pb-Pd 함유 합금, Au-Ga 함유 합금, Au-Sn 함유 합금, Sn 함유 합금, Au-Ge 함유 합금, Au-Si 함유 합금, Al 함유 합금, Cu-In 함유 합금, 금속과 플럭스의 혼합물 등을 들 수 있다.
- [0153] 발광 장치를 페이스 업 실장하는 경우, 접합 부재(111)에는, 반드시 도전성의 부재를 이용할 필요는 없고, 절연성의 에폭시 수지, 실리콘 수지 등의 수지(수지 조성물)를 이용할 수 있다.
- [0154] 또한, 접합 부재(111)로서는 액상, 페이스트 형상, 고체 형상(시트 형상, 블록 형상, 분말 형상)의 것을 이용할 수 있고, 조성이나 기체(101)의 형상 등에 따라서, 적절히 선택할 수 있다. 또한, 이들 접합 부재(111)는 단일 부재로 형성해도 되고, 또는 여러 종류의 것을 조합해서 이용해도 된다. 또한, 특히 투광성의 접합 부재를 이용하는 경우에는, 그 중에 발광 소자로부터의 광을 흡수해서 서로 다른 파장의 광을 발광하는 형광 부재를 함유시킬 수도 있다.
- [0155] [파장 변환 부재]
- [0156] 상기한 투광성 부재(108)나 후기하는 차광성 부재(207)(도 8의 (a) 참조) 중에, 파장 변환 부재로서 발광 소자(104)로부터의 광 중 적어도 일부를 흡수해서 서로 다른 파장을 갖는 광을 발하는 형광 부재를 함유시킬 수도 있다.
- [0157] 형광 부재로서는, 발광 소자(104)로부터의 광을, 보다 장파장으로 변환시키는 쪽이 효율이 좋다. 형광 부재는 1종의 형광 물질 등을 단층으로 형성해도 되고, 2종 이상의 형광 물질 등이 혼합된 것을 단층으로서 형성해도 된다. 또는, 1종의 형광 물질 등을 함유하는 단층을 2층 이상 적층시켜도 되고, 2종 이상의 형광 물질 등이 각각 혼합된 단층을 2층 이상 적층시켜도 된다.
- [0158] 형광 부재로서는, 예를 들면 질화물계 반도체를 반도체층으로 하는 반도체 발광 소자로부터의 광을 흡수하여, 서로 다른 파장의 광으로 파장 변환하는 것이면 된다.
- [0159] 형광 부재는, 예를 들면 Eu, Ce 등의 란타노이드계 원소로 주로 부활되는, 질화물계 형광체, 산질화물계 형광체를 이용할 수 있다. 보다 구체적으로는, 크게 구별해서 하기 (1) ~ (3)에 각각 기재된 것 중에서 선택되는 적

어도 어느 하나 이상인 것이 바람직하다.

- [0160] (1) Eu 등의 란타노이드계, Mn 등의 천이 금속계의 원소에 의해 주로 부활 되는, 알칼리토류 할로겐 아파타이드, 알칼리토류 금속 붕산 할로겐, 알칼리토류 금속 알루미늄산염, 알칼리토류 금속 황화물, 알칼리토류 금속 티오갈레이트, 알칼리토류 금속 질화 규소, 게르마늄산염 등의 형광체
- [0161] (2) Ce 등의 란타노이드계 원소로 주로 부활되는, 희토류 알루미늄산염, 희토류 규산염, 알칼리토류 금속 희토류 규산염 등의 형광체
- [0162] (3) Eu 등의 란타노이드계 원소로 주로 부활되는, 유기 또는 유기착체 등의 형광체
- [0163] 그 중에서도, 상기 (2)의 Ce 등의 란타노이드계 원소로 주로 부활되는 희토류 알루미늄산염 형광체인 YAG(Yttrium Aluminum Garnet)계 형광체가 바람직하다. YAG계 형광체는, 다음의 (21) ~ (24) 등의 조성식으로 나타낸다.
- [0164] (21)  $Y_3Al_5O_{12} : Ce$
- [0165] (22)  $(Y_{0.8}Gd_{0.2})_3Al_5O_{12} : Ce$
- [0166] (23)  $Y_3(Al_{0.8}Ga_{0.2})_5O_{12} : Ce$
- [0167] (24)  $(Y, Gd)_3(Al, Ga)_5O_{12} : Ce$
- [0168] 또한, 예를 들면 Y의 일부 또는 전부를 Tb, Lu 등으로 치환해도 된다. 구체적으로는,  $Tb_3Al_5O_{12} : Ce$ ,  $Lu_3Al_5O_{12} : Ce$  등이어도 된다. 또한, 상기한 형광체 이외의 형광체로서, 마찬가지로의 성능, 작용, 효과를 갖는 형광체도 사용할 수 있다.
- [0169] <<발광 장치의 제조 방법>>
- [0170] 다음으로, 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 발광 장치의 제조 방법에 대해서, 도면을 참조하면서 설명한다. 또한, 여기서는 발광 장치 1개를 이용하여 설명하고 있지만, 최종 공정으로 분할할 때까지는 기체는 집합체로 되어 있고, 분할함으로써 기체의 외측면이 표출한다.
- [0171] 도 3 내지 도 6은 발광 장치(100)의 제조 공정을 도시하는 단면도이며, 도 3의 (a), (b)는 도 1의 (b)에 도시하는 발광 장치의 X2-X2 단면 화살 표시도에 상당한다. 도 4의 (a)는 도 1의 (b)에 도시하는 발광 장치의 X2-X2 단면 화살 표시도에 상당하고, 도 4의 (b)는 도 1의 (b)에 도시하는 발광 장치의 X1-X1 단면 화살 표시도에 상당한다. 도 5의 (a)는 도 1의 (b)에 도시하는 발광 장치의 X2-X2 단면 화살 표시도에 상당하고, 도 5의 (b)는 도 1의 (b)에 도시하는 발광 장치의 X3-X3 단면 화살 표시도에 상당한다. 도 6의 (a)는 도 1의 (b)에 도시하는 발광 장치의 X1-X1 단면 화살 표시도에 상당한다. 도 6의 (b)는 도 1의 (b)에 도시하는 발광 장치의 X2-X2 단면 화살 표시도에 상당한다.
- [0172] 또한, 도 3 내지 도 6은 발광 장치(100)의 제조 공정을 시계열로 나타내고 있고, 기본적으로 도 3의 (a) 내지 도 6의 (b)의 순서로 제조된다. 단, 도 5의 (a), (b), 도 6의 (a)는 필러를 피복하는 공정이기 때문에, 거의 동시에 행해진다.
- [0173] 본 발명에 따른 발광 장치(100)의 제조 방법은, 도전 부재 형성 공정과, 다이 본딩 공정과, 필러 피복 공정과, 투광성 부재 형성 공정을 구비한다. 또한, 제1 실시 형태에 있어서는, 금속 부재(103) 및 보호 소자(105)를 설치하기 때문에, 금속 부재 형성 공정, 보호 소자 접합 공정 및 와이어 본딩 공정을 포함한다. 이하, 각 공정에 대해서 설명한다.
- [0174] <도전 부재 형성 공정>
- [0175] 도 3의 (a)에 도시한 바와 같이, 도전 부재 형성 공정은, 기체(101) 위에 도전 부재(102a, 102b)를 형성하는 공정이다. 또한, 도전 부재(102a, 102b)를 기체(101)의 이면(140) 등에도 형성시키는 경우에는, 이 공정에 의해 행한다. 즉, 이 공정은 기체(101)에 도전 부재(102a, 102b)를 설치하는 공정이다.
- [0176] 도전 부재(102a, 102b)는, 예를 들면 세라믹으로 이루어지는 기체(101)를 이용하는 경우, 미소성의 세라믹스 그린 시트의 단계에서, 텅스텐, 몰리브덴과 같은 고용점 금속의 미립자를 포함하는 도체 페이스트를 소정의 패턴으로 도포한 것을 소성함으로써 얻을 수 있다. 또는, 미리 소성된 세라믹스의 판재에, 도전 부재(102a, 102b)를 형성할 수도 있고, 예를 들면 진공 증착, 스퍼터링, 도금 등의 방법으로 형성할 수 있다.

- [0177] 또한, 기체의 오목부(109)는, 예를 들면 세라믹스 그린 시트에 여러 크기의 쓰루홀을 형성해서 적층시킴으로써 형성할 수 있다. 오목부의 측면(130)에 대해서도, 측면(130)에 저면(120)과 마찬가지로 해서 도전 부재(102a, 102b)를 형성할 수 있다.
- [0178] 또한, 글래스 에폭시 수지로 이루어지는 기체(101)를 이용하는 경우에는, 유리 크로스가 들어간 에폭시 수지나 에폭시 수지를 반경화시킨 프리프레그에 동판을 접착해서 열경화시키고, 그 후 포토리소그래피법을 이용해서 구리 등의 금속 부재를 소정의 형상으로 패터닝함으로써, 도전 부재(102a, 102b)를 형성할 수 있다.
- [0179] <금속 부재 형성 공정>
- [0180] 도 3의 (b)에 도시한 바와 같이, 금속 부재 형성 공정은, 기체(101) 위의 도전 부재(102a, 102b) 위에, 본딩 가능한 금속 부재(103)를 형성하는 공정이다. 또한, 기체(101)의 이면(140) 등의 도전 부재(102a, 102b)에도 금속 부재(103)를 형성시키는 경우에는, 이 공정에 의해 행한다. 즉, 이 공정은 도전 부재(102a, 102b)의 표면에, 금속 부재(103)를 설치하는 공정이다.
- [0181] 금속 부재(103)를 설치하는 방법으로는, 도금법, 스퍼터법, 증착법, 박막을 접합시키는 방법 등을 이용할 수 있다. 도금법을 이용하는 경우, 전해 도금, 무전해 도금 중 어느 방법이라도 이용할 수 있다. 예를 들면, 도전 부재(102a, 102b) 위의 해당 부위를 전기적으로 접속한 뒤에, 전해 도금법을 이용하는 것이 가장 간편하다. 또한, 무전해 도금법이나 스퍼터법, 증착법을 이용하는 경우에는, 포토리소그래피법에 의해, 도전 부재(102a, 102b) 위에만 설치할 수 있다. 또한, 패턴 형성되어 있지 않은 도전 부재(102a, 102b) 위에 금속 부재(103)를 설치한 후, 도전 부재(102a, 102b)와 금속 부재(103)를 소정의 형상으로 패터닝해도 된다.
- [0182] 금속 부재(103) 위에 와이어 본딩을 하거나, 발광 소자(104)와의 전극을 직접 접속시키는 경우에는, 와이어 본딩이나 플립 칩 실장이 가능한 금속 재료일 필요가 있지만, 이들을 행하지 않은 도전 부재(102a, 102b)는, 금속의 종류를 특별히 한정할 필요는 없다.
- [0183] <다이 본딩 공정>
- [0184] 도 4의 (a)에 도시한 바와 같이, 다이 본딩 공정은, 금속 부재(103)를 형성한 후의 기체(101) 위(금속 부재(103)를 형성하지 않은 경우에는 도전 부재(102a, 102b) 위)에, 발광 소자(104)를 적재해서 접합하는 공정이다.
- [0185] 다이 본딩 공정은 기체(101) 위에 발광 소자(104)를 적재하는 발광 소자 적재 공정과, 발광 소자(104)를 적재한 후, 가열에 의해 발광 소자(104)를 접합하는 가열 공정으로 이루어진다.
- [0186] [발광 소자 적재 공정]
- [0187] 발광 소자 적재 공정은 기체(101) 위에 접합 부재(111)를 개재하여, 발광 소자(104)를 적재하는 공정이다. 접합 부재(111)는 예를 들면 로진(송지) 혹은 열경화성 수지를 포함하고, 필요에 따라서, 점도 조정을 위한 용제나 각종 첨가제, 유기산 등의 활성화제를 더 함유시켜도 된다. 더 나아가서는 금속(예를 들면 분말 형상)을 함유시켜도 된다.
- [0188] 발광 소자(104)는 접합 부재(111)에 의해, 기체(101) 위의 도전 부재(102a, 102b)(금속 부재(103))와 접합한다. 또한, 발광 소자(104)의 이면에는, 미리 플럭스를 도포해 두어도 된다.
- [0189] 여기서, 접합 부재(111)는 금속 부재(103)를 개재해서 도전 부재(102a, 102b)와 발광 소자(104) 사이에 개재하도록 설치하면 되기 때문에, 도전 부재(102a, 102b) 위 중, 발광 소자(104)를 적재하는 영역에 설치해도 되고, 발광 소자(104)측에 설치해도 된다. 또는, 그 양 쪽에 설치해도 된다. 이하, 발광 소자(104)의 접합 방법에 대해서 설명한다.
- [0190] 도 4의 (a)는 액상 또는 페이스트 형상의 수지 조성물(접합 부재)(111)을 도전 부재(102a, 102b) 위에 설치한 상태를 도시하고 있다. 액상 또는 페이스트 형상의 접합 부재(111)를 도전 부재(102a, 102b) 위에 설치하는 경우, 점도 등에 따라서 포팅법, 인쇄법, 전사법 등의 방법으로부터 적절히 선택할 수 있다. 그리고, 접합 부재(111)를 설치한 개소에 발광 소자(104)를 적재한다. 이 발광 소자(104)의 접합면에는 전극이 형성되어 있고, 이 전극과 도전 부재(102a, 102b)는 전기적으로 접속되게 된다. 또한, 고체 형상의 접합 부재(111)를 이용하는 경우도, 고체 형상의 접합 부재(111)를 적재한 후, 액상 또는 페이스트 형상의 접합 부재(111)를 이용하는 경우와 동일한 요령으로, 도전 부재(102a, 102b) 위에 발광 소자(104)를 적재할 수 있다. 또한, 고체 형상이나 페이스트 형상의 접합 부재(111)는, 가열 등에 의해 한번 용융시킴으로써, 발광 소자(104)를 도전 부재(102a, 102b) 위의 원하는 위치에 고정시켜도 된다.

- [0191] 수지 조성물의 양으로서, 발광 소자(104)가 접합된 후에, 발광 소자(104)의 접합 면적과 동등하거나, 그 이상의 면적이 되도록 조정하는 것이 바람직하다. 복수의 발광 소자를 액상 또는 페이스트 형상의 수지 조성물을 이용해서 적재하는 경우는, 액상 또는 페이스트 형상의 수지 조성물의 표면 장력 등에 의해 발광 소자가 움직여서 소정의 위치로부터 어긋나 버리는 것을 방지하기 위해서, 각 발광 소자(104)를 독립된 접합 부재(111)로 접합하는 것이 바람직하다. 또한, 접합 부재의 두께는 접합 부재의 종류에 따라 적합한 두께가 서로 다르기 때문에, 또한 발광 소자를 적재했을 때에 눌러 뭉개서 가로 방향으로 퍼지는 경우나, 기재의 요철에 추종하는 경우 등을 고려해서 조정한다.
- [0192] [가열 공정]
- [0193] 가열 공정은, 발광 소자(104)를 적재한 후에, 접합 부재(111)를 가열하고, 발광 소자(104)를 기체(101) 위에 접합하는 공정이다.
- [0194] 도 10의 (a)에 도시한 바와 같이, 발광 소자를 FU 소자로 하는 경우에는, 접합 부재(111)는 절연성 부재여도 되고, 가열 공정에 있어서의 가열은 접합 부재(111) 중 적어도 일부가 휘발하는 온도보다도 높은 온도로 행한다. 또한, 접합 부재(111)가 열경화성 수지를 함유하는 경우에는, 열경화성 수지의 경화가 일어나는 온도 이상으로 가열하는 것이 바람직하다. 이와 같이 함으로써, 발광 소자(104)를 열경화성 수지로 접착 고정할 수 있다.
- [0195] 또한, 접합 부재(111)로서, 예를 들면 로진을 함유하는 수지 조성물과, 저융점의 금속을 이용한 경우에 있어서, 도전 부재(102a, 102b) 위(금속 부재(103) 위)에, 이 저융점의 금속이 적재되어 있는 경우, 이 저융점의 금속이 용융하는 온도 이상으로 가열하는 것이 바람직하다.
- [0196] 여기서, 특히 접합 부재(111)가 로진을 함유하여, 발광 소자측으로 금속이 설치되어 있는 경우, 예를 들면 사파이어 기판을 이용한 질화 갈륨계 반도체 소자의 사파이어면에 금속막을 형성하고 있는 경우나, 실리콘 기판을 이용한 질화 갈륨계 반도체 소자의 실리콘면에 금속막을 형성하고 있는 경우 등은, 가열에 의해 접합 부재 중의 로진 성분의 작용과, 금속끼리가 상호 확산하려고 하는 현상에 의해, 절연 부재가 제거되면서 도전 부재와 금속막의 금속 결합을 형성할 수 있다. 이에 의해, 보다 강고하게 발광 소자를 고정할 수 있고, 또한 도통도 가능해진다.
- [0197] 또한, 가열 공정에 있어서, 상기 가열을 계속해서, 세정 공정을 더 행할 수 있다.
- [0198] 예를 들면, 접합 부재(111)에 수지 조성물을 이용한 경우, 가열에 의해 수지 조성물의 일부를 휘발에 의해 소실시킨 후에, 잔류한 수지 조성물을, 세정 등에 의해 더 제거해도 된다(잔류 접합 부재 세정 공정). 특히, 수지 조성물이 로진 함유인 경우에는, 가열 후에 세정하는 것이 바람직하다. 세정액으로서, 글리콜 에테르계 유기용제 등을 이용하는 것이 바람직하다.
- [0199] <보호 소자 접합 공정>
- [0200] 도 4의 (b)에 도시한 바와 같이, 보호 소자 접합 공정은 금속 부재(103)를 형성한 후(금속 부재(103)를 형성하지 않은 경우에는 도전 부재(102a, 102b)를 형성한 후)의 기체(101) 위에, 보호 소자(105)를 적재해서 접합하는 공정이다. 즉, 보호 소자(105)를, 금속 부재(103)를 개재해서 도전 부재(102a) 위에 적재해서 접합하는 공정이다.
- [0201] <와이어 본딩 공정>
- [0202] 도 4의 (b)에 도시한 바와 같이, 와이어 본딩 공정은 보호 소자(105) 상부에 있는 전극 단자와 도전 부재(102b)의 전극이 되는 부위를 와이어(106)로 접속하는 공정이다. 와이어(106)의 접속 방법은 특별히 한정되는 것이 아니라, 통상 이용되는 방법으로 행하면 된다.
- [0203] <필터 피복 공정>
- [0204] 도 5의 (a)에 도시한 바와 같이, 필터 피복 공정은, 도전 부재(102a, 102b)에 있어서의 금속 부재(103)의 표면 중, 발광 소자(104)가 형성되어 있지 않은 부위를, 전해 도금법, 전착 도장법 또는 정전 도장법에 의해 필터(114)로 피복하는 공정이다. 이 공정에 의해, 발광 소자(104)를 접합 부재(111)에 의해 적재한 후에, 기체(101) 위의 금속 부재(103)의 노출면(금속 부재(103)를 형성하지 않은 경우에는 도전 부재(102a, 102b) 위에) 필터(114)로 피복한다. 이 때, 투광성 기판(10)의 측면 중 적어도 일부 및 상면은 노출하고, 또한 반도체층(11)의 측면은 필터(114)로 피복된다.
- [0205] 또한, 도 5의 (b)에 도시한 바와 같이, 이 필터 피복 공정에 있어서, 전극 사이(도전 부재(102a, 102b) 사이)의

홈부 G도 피복하는 것이 바람직하고, 더 나아가서는 도 6의 (a)에 도시한 바와 같이, 보호 소자(105) 및 와이어 (106)도 피복하는 것이 바람직하다.

- [0206] 필터(114)를 피복하는 방법으로서, 전해 도금법, 정전 도장, 전착법 등의 성막 방법을 이용할 수 있다.
- [0207] 필터 피복 공정은, 예를 들면 필터를 포함하는 용액 중에, 발광 장치(100)를 배치시키는 공정과, 그 용액 중에 있어서의 전기 영동에 의해, 필터를 발광 장치(100)에 퇴적시키는 공정을 구비하는 것으로 형성된다.
- [0208] 이러한 필터를 퇴적시키는 방법은, 용액 중에 있어서, 발광 장치(100)와 대향 배치되는 전극을 배치하고, 이 전극에 전압을 인가함으로써, 용액 중에서 대전된 필터를 전기 영동시킴으로써 도전 부재(102a, 102b)에 있어서의 금속 부재(103)가 노출된 부위에 필터(114)를 퇴적시키는 것이다.
- [0209] 여기서, 퇴적한 필터(114)의 두께는, 퇴적 조건이나 시간에 따라 적절히 조정할 수 있지만, 적어도 5 $\mu$ m 이상의 두께인 것이 바람직하다. 더욱 바람직하게는 10 $\mu$ m 이상의 두께인 것이 바람직하다. 필터의 반사율이 높은 재료를 이용해서 형성함으로써, 퇴적한 필터(114)에 의해, 광 반사층이 형성된다.
- [0210] 상술한 필터(114)의 전착에 의한 형성 공정 후, 필터(114) 이외의 부재를 전착에 의해 형성해도 된다.
- [0211] 전착용 전해액으로는, 필터를 분산시킨 혼합액을 이용한다. 이 전해액에는, 그 안을 대전된 필터가 정전기력을 받아서 이동할 수 있는 것이면 특히 재료는 한정되지 않는다.
- [0212] 예를 들면, 전해액에 필터를 용해시키는 산이나 알칼리, 예를 들면 알칼리토류 금속의 이온(Mg<sup>2+</sup> 등)을 포함한 질산을 함유시키거나 할 수 있다.
- [0213] 또한, 전해액에는 금속 알콕시드가 함유되어도 된다. 구체적으로는, Al, Sn, Si, Ti, Y, Pb 혹은 알칼리토류 금속으로부터 선택되는 원소를 구성 원소로서 포함하는 유기 금속 재료이다. 전해액에 포함되는 재료로서는, 그 외에도, 금속 알코올레이트, 혹은 금속 알콕사이드와 유기 용제를 소정의 비율로 혼합해서 이루어지는 졸중에 필터를 분산시킨 혼합액을 전해액으로 할 수도 있다.
- [0214] 그 외에도, 전해액은 이소프로필 알콜을 모액으로 하는 용액에, 유기 용제로서 아세톤, 유기 금속 재료로서 알루미늄나 졸 및 필터를 함유시킨 혼합 용액으로 할 수 있다.
- [0215] 또한, 본 실시 형태에 있어서는, 최종 공정으로 분할할 때까지는 기체는 집합체이기 때문에, 복수의 발광 장치에 대하여 한번에 필터(114)를 피복할 수 있어, 양산성이 우수한 것이다.
- [0216] <투광성 부재 형성 공정>
- [0217] 도 6의 (b)에 도시한 바와 같이, 투광성 부재 형성 공정은, 기체(101) 위에 투광성 부재(108)를 형성하고, 발광 소자(104)를 투광성 부재(108)로 피복하는 공정이다. 즉, 발광 소자(104), 보호 소자(105), 와이어(106) 등을 피복하는 투광성 부재(108)를, 기체(101)의 오목부(109) 내에 용융 수지를 주입하고, 그 후 가열이나 광조사 등에 의해 경화하는 공정이다.
- [0218] 이상, 본 발명의 실시 형태에 대해서 설명했지만, 본 발명은 상기 실시 형태에 한정되는 것은 아니고, 본 발명의 취지를 일탈하지 않는 범위에서 변경할 수 있다.
- [0219] 즉, 상기에 나타내는 발광 장치 및 그 제조 방법은, 본 발명의 기술 사상을 구체화하기 위한 발광 장치 및 그 제조 방법을 예시하는 것으로서, 본 발명은 발광 장치 및 그 제조 방법을 상기에 한정하는 것은 아니다. 또한, 청구의 범위에 나타내는 부재 등을, 실시 형태의 부재로 특정하는 것은 아니다. 특히, 실시 형태에 기재되어 있는 구성 부품의 치수, 재질, 형상, 그 상대적 배치 등은, 특징적인 기재가 없는 한, 본 발명의 범위를 그것에만 한정하는 취지는 아니고, 단순한 설명 예에 지나지 않는다.
- [0220] 예를 들면, 상기 기재에서는, 주로 FD 소자를 이용한 발광 장치에 대해서 설명했지만, 본 발명은 FU 소자를 이용한 발광 장치로 해도 된다. 또한, 발광 장치에 탑재되는 발광 소자의 수량은 적절히 조정되는 것이며, 발광 소자를 3 이상의 복수 탑재하는 발광 장치도 있다. 이하, 대표적인 변형예로서, FU 소자를 이용한 발광 장치 및 그 제조 방법에 대해서, 제2 실시 형태로서 설명한다.
- [0221] [제2 실시 형태]
- [0222] 제2 실시 형태에 있어서는, FU 소자를 이용한 발광 장치에 대해서 설명한다. 본 실시 형태에 따른 발광 장치의 일례의 사시도를 도 13에 도시한다.

- [0223] 우선, 발광 장치의 전체 구성에 대해서, 각 구성에 대해서 예를 들어 설명하고, 그 후 각 부재 등의 재료 등에 대해서 설명한다. 또한, 여기서는 상기한 발광 장치(100)의 실시 형태와 주로 다른 사항에 대해서 설명한다.
- [0224] <전체 구성>
- [0225] 도 7, 도 8에 도시한 바와 같이, 발광 장치(200)는, 적어도 하나의 발광 소자(204)(여기에서는, 2개)를 탑재한 발광 장치(200)이며, 기체(201)와, 기체(201) 위에 설치된 도전 부재(202a, 202b, 202c)와, 도전 부재(202a, 202b, 202c) 위에 적재된 발광 소자(204)와, 도전 부재(202b)의 전극이 되는 부위와 발광 소자(204)의 전극 단자를 전기적으로 접속하는 와이어(206)와, 발광 소자(204)가 적재되어 있지 않은 금속 부재(103) 및 와이어(206)의 하면을 피복하는 절연성의 필러(114)와, 발광 소자(204) 및 필러(114)를 피복하는 투광성 부재(108)를 주로 구비한다. 또한, 여기서는 차광성 부재(207)를 구비하고 있다.
- [0226] [기체]
- [0227] 도 8의 (a)에 도시한 바와 같이, 기체(201)는 상면을 개구부로 하는 오목부(209a)와, 오목부(209a) 내부에 오목부(209b, 209c)를 더 갖고 있고, 이 오목부(209a)에 의해, 저면(220a)과 측면(230a)이 형성되어 있다. 또한, 이 오목부(209b, 209c)에 의해, 저면(220b, 220c)과, 측면(230b, 230c)이 형성되어 있고, 저면(220a)과, 저면(220b, 220c) 사이에, 단차가 형성되어 있다. 그리고, 이 오목부(209a)의 저면(220a)에는 도전 부재(202a)가, 오목부(209b)의 저면(220b)에는 도전 부재(202b)가, 오목부(209c)의 저면(220c)에는 도전 부재(202c)가 각각 설치되어 있다.
- [0228] [도전 부재]
- [0229] 도 8의 (a)에 도시한 바와 같이, 도전 부재(202b, 202c)는, 기체(201)의 이면(240)에도 설치되고, 오목부(209b, 209c)의 저면(220b, 220c)의 도전 부재(202b, 202c)는, 기체 내부에서 각각 전기적으로 연속하도록(일체가 되도록) 설치되어 있다.
- [0230] [금속 부재]
- [0231] 도 8의 (a)에 도시한 바와 같이, 기체(201) 위, 즉 오목부(209a, 209b, 209c)의 저면(220a, 220b, 220c)의 도전 부재(202a, 202b, 202c) 위에는, 금속 부재(103)가 설치되어 있다. 또한, 도 8의 (a)에 도시한 바와 같이, 기체(201)의 이면(240)에 설치된 도전 부재(202b, 202c)의 표면에도, 금속 부재(103)를 피복해도 된다. 또한, 금속 부재(103)는 기체(201) 내에 매설되어 있는 도전 부재(202b, 202c)에까지 설치하는 것은 아니다. 이 금속 부재(103)는 도전 부재(202b, 202c)와 일체화 한 것이어도 되고, 또는 금속 부재(103)는 생략해도 된다.
- [0232] [발광 소자]
- [0233] 발광 소자(204)는 도 8의 (a), (b)에 도시한 바와 같이, 그 상면에 전극을 갖는 FU 소자이며, 발광 소자(204)의 하면에는 접합층(123)이 형성되어 있다. 이 발광 소자(204)에 형성된 접합층(123)은 오목부(209a)의 저면(220a)에, 도전 부재(202a), 금속 부재(103), 접합 부재(111)의 순서로 형성되어 있는 가운데, 표면에 있는 접합 부재(111)와 접속되어 있다. 단, 제2 실시 형태의 발광 장치(200)를 도시한 도면에 있어서는 접합 부재(111)는 도시하지 않는다.
- [0234] 도 8의 (b)에 도시한 바와 같이, 발광 소자(204)는 기판(20)과, 기판(20) 위에 적층된 반도체층(21)을 갖는다. 또한, 기판(20)의 이면에는, 예를 들면 패터닝된 Ag/Pt/AuSn막(좌측으로부터 순서대로 적층)을 성막할 수 있다. 또한, 반도체층(21)의 한 쪽측에는, 전극 단자인 n전극(n패드 전극)(25b)이 설치되고, 다른 쪽측에는, 전극(24)을 개재하여, 전극 단자인 p패드 전극(25a)이 설치되어 있다. 이 패드 전극(25a, 25b)은 반도체층(21)의 동일면측에 형성되어 있고, 와이어(206)(도 7의 (b) 참조)에 의해 도전 부재(202b, 202c)의 전극이 되는 부위와 전기적으로 접속되어 있다. 그리고, 발광 소자(204)의 반도체층(21)에 있어서의, 각 패드 전극(25a, 25b)의 와이어(206)로 접속하는 부위 이외에는, 절연성의 보호막(절연막)(23)으로 피복되어 있다. 또한, 도 8의 (b)에 도시하는 FU 소자의 발광 소자(204)를 다른 도면에서는 더 간략화해서 도시한다.
- [0235] 그리고, 여기서는 발광 소자(204)의 하면측에 배치된 접합층(반사층(22a), 배리어층(22b), 접착층(22c))의 폭은, 발광 소자(204)의 폭, 즉 기판(20)의 폭보다도 좁게 구성되어 있다. 이와 같이, 접합층의 폭을 기판(20)의 폭보다도 좁게 하면, 웨이퍼로부터 개개의 발광 소자로 분리하는 공정에서, 접합층을 절단하지 않기 때문에, 분리 공정에 있어서 접합층의 박리가 발생할 우려를 회피할 수 있다.
- [0236] 접합층(123)은 발광 소자에 FU 소자를 이용하는 경우, 발광 소자(204)를 기체(201)에 접합시키는 접착층(22c)

외에도, 반사층(22a)이나 배리어층(22b)을 구비한 다층 구조로 해도 된다.

- [0237] 반사층(22a)은 발광 소자(204)에 의해 발광한 광을 효율적으로 기관(20)이나 반도체층(21)의 내부에 반사시키는 층이다. 이와 같이 함으로써, 발광 소자(204)의 반사층(22a)이 형성되어 있는 이외의 끝면으로부터 광을 외부로 취출할 수 있다. 구체적인 재료로서는, Ag, Al, Rh, Pt, Pd 등을 이용하는 것이 바람직하다. 예를 들면, Ag 또는 Ag 합금을 이용하면, 반사율이 높아, 광 취출이 양호한 소자를 얻을 수 있다.
- [0238] 배리어층(22b)은 다른 부재, 특히 접착층(22c)의 재료의 확산을 방지하기 위한 층이다. 구체적인 재료로서는, W, Mo 등의 고용점을 갖는 재료나, Pt, Ni, Rh, Au 등이 바람직하다.
- [0239] 접착층(22c)은 발광 소자(204)를 기체(201)에 접착하는 층이다. 구체적인 재료로서는, In, Pb-Pd계, Au-Ga계, Au와 Ge, Si, In, Zn, Sn과의 계, Al과 Zn, Ge, Mg, Si, In과의 계, Cu와 Ge, In과의 계, Ag-Ge계, Cu-In계의 합금을 들 수 있다. 바람직하게는, 공정 합금막을 들 수 있고, 예를 들면 Au와 Sn을 주성분으로 하는 합금, Au와 Si를 주성분으로 하는 합금, Au와 Ge를 주성분으로 하는 합금 등을 들 수 있다. 그 중에서도 AuSn이 특히 바람직하다.
- [0240] [필러]
- [0241] 도 8의 (a)에 도시한 바와 같이, 오목부(209a, 209b, 209c)의 저면(220a, 220b, 220c)에 형성된 도전 부재(202a, 202b, 202c)에 있어서의 금속 부재(103)의 표면 중, 발광 소자(204)가 적재되어 있지 않은 부위가, 필러(114)로 피복되어 있다. 또한, 필러(114)는 와이어(206)의 하면을 비롯하여, 표면 전체를 피복하고 있고, 발광 소자(204)의 주변 영역, 또한 발광 소자(204)의 하부의 집합층(123)의 측면도 피복하고 있다.
- [0242] 즉, 도전 부재(202a, 202b, 202c)에 있어서의 발광 소자(204)가 적재된 영역 이외의 부위가(도전 부위) 필러(114)에 의해 피복되어 있다.
- [0243] [투광성 부재]
- [0244] 도 8의 (a)에 도시한 바와 같이, 기체(201)의 오목부(209a) 내부는, 투광성 부재(108)에 의해, 밀봉되어 있다. 또한, 차광성 부재(207)가 매설되어 있는 부위에는, 투광성 부재(108)는 형성되지 않지만, 차광성 부재(207)를 설치하지 않은 경우에는, 이 부위(오목부(209b, 209c) 내부)에도, 투광성 부재(108)를 형성한다. 또한, 투광성 부재(108)는 필요에 따라서 설치하면 된다.
- [0245] [차광성 부재]
- [0246] 차광성 부재(207)는 광 반사 기능을 갖는 부재인 것이 바람직하고, 기체(201)의 오목부(209b, 209c)에 매설하고, 오목부(209b, 209c)의 측면(230a, 230b, 230c)에 노출하는 기체(201)의 노출부를 덮는 부재이다. 기체(201)의 노출부(측면(230a, 230b, 230c))는 광이 투과함으로써 광의 손실을 일으키는 광 투과 손실원이 되기 때문에, 이 부위에 광 반사 기능을 갖는 차광성 부재(207)를 설치함으로써, 광의 투과나 흡수에 의한 손실을 억제할 수 있다. 이와 같이 기체(201)의 측면이나, 또한 필러(114) 중 적어도 일부는, 차광성 부재(207)에 의해 피복되어 있는 것이 바람직하다. 이에 의해, 발광 소자(204)로부터의 광을 차광성 부재(207)에 의해 반사해서 광의 취출 효율을 향상시킬 수 있다. 이 차광성 부재(207)는 본 실시 형태에 한하지 않고, 제1 실시 형태에 따른 발광 장치에 있어서도 이용할 수 있다.
- [0247] 도 8의 (a)에 도시한 바와 같이, 기체(201)의 오목부(209b, 209c) 내부에는, 차광성 부재(207)가 매설되어 있다. 차광성 부재(207)는 오목부(209b, 209c)가 모두 매설하도록 형성하는 것이 바람직하고, 더 나아가서는, 측면(230a)의 노출부가 모두 피복되도록 형성하는 것이 바람직하다.
- [0248] 차광성 부재(207)는 발광 소자(204)로부터 조사된 광을 효율적으로 반사하는 부재이며, 광 흡수가 적어 광이나 열에 강한 절연 재료가 바람직하다. 구체적인 재료로서는, 실리콘 수지, 에폭시 수지, 우레아 수지 등을 예를 들 수 있다. 이러한 재료에 더하여 소망에 따라서 착색제, 광 확산제, 필러, 형광 부재 등을 함유시킬 수도 있다. 또한, 차광성 부재(207)는, 단일의 부재로 형성할 수도 있고, 또는 2층 이상의 복수의 층으로서 형성할 수도 있다.
- [0249] 이상 설명한 본 발명의 발광 장치(200)에 따르면, 발광 장치(200)를 구동했을 때에, 발광 소자(204)로부터 모든 방향으로 진행하는 광 중, 상방으로 진행하는 광은, 발광 장치(200)의 상방의 외부로 취출된다. 또한, 하방이나 가로 방향 등으로 진행하는 광은, 기체(201)의 오목부(209a, 209b, 209c)의 저면(220a, 220b, 220c)이나 측면(230a, 230b, 230c), 혹은 차광성 부재(207)에서 반사하여, 발광 장치(200)의 상방의 외부로 취출되게 된다.

이때, 도전 부재(202a, 202b, 202c)에 있어서의 금속 부재(103)나, 와이어(206) 등의 도체부(도전체)에 필러(114)가 피복되어 있기 때문에, 이 부위에 의한 광의 흡수가 억제되는 동시에, 필러(114)에 의해 광이 반사된다. 이에 의해, 발광 소자(204)로부터의 광이 효율적으로 추출된다.

[0250] <<발광 장치의 제조 방법>>

[0251] 다음으로, 본 발명의 제2 실시 형태에 따른 발광 장치의 제조 방법에 대해서, 도면을 참조하면서 설명한다. 또한, 여기서는 발광 장치 1개를 이용하여 설명하고 있지만, 최종 공정으로 분할할 때까지는 기체는 집합체로 되어 있어, 분할함으로써 기체의 외측면이 표출한다.

[0252] 도 9 내지 도 12는 발광 장치(200)의 제조 공정을 도시하는 단면도이며, 도 7의 (b)에 도시하는 발광 장치의 Y-Y 단면 화살 표시도에 상당한다.

[0253] 또한, 도 9 내지 도 12는 발광 장치(200)의 제조 공정을 시계열로 나타내고 있고, 기본적으로 도 9의 (a) 내지 도 12의 순서로 제조된다.

[0254] 본 발명에 따른 발광 장치(200)의 제조 방법은, 도전 부재 형성 공정과, 다이 본딩 공정과, 필러 피복 공정과, 투광성 부재 형성 공정을 구비한다. 또한, 제2 실시 형태에 있어서는, FU 소자를 이용하기 때문에, 와이어 본딩 공정을 포함하고, 또한 제2 실시 형태에 있어서는, 차광성 부재(207)를 설치하기 때문에, 차광성 부재 형성 공정을 포함한다. 이하, 각 공정에 대해서 설명한다.

[0255] <도전 부재 형성 공정>

[0256] 도 9의 (a)에 도시한 바와 같이, 도전 부재 형성 공정은 기체(201) 위에 도전 부재(202a, 202b, 202c)를 형성하는 공정이다. 또한, 도전 부재(202b, 202c)를 기체(201)의 이면(240) 등에도 형성시키는 경우에는, 이 공정에 의해 행한다. 즉, 이 공정은 기체(201)에 도전 부재(202a, 202b, 202c)를 설치하는 공정이다.

[0257] 그 외에 대해서는, 상기한 제1 실시 형태와 마찬가지로이다.

[0258] <금속 부재 형성 공정>

[0259] 도 9의 (b)에 도시한 바와 같이, 금속 부재 형성 공정은 기체(201) 위의 도전 부재(202a, 202b, 202c) 위에, 본딩 가능한 금속 부재(103)를 형성하는 공정이다. 또한, 기체(201)의 이면(240) 등의 도전 부재(202b, 202c)에도 형성시키는 경우에는, 이 공정에 의해 행한다. 즉, 이 공정은 도전 부재(202a, 202b, 202c)의 표면에, 금속 부재(103)를 설치하는 공정이다.

[0260] 그 외에 대해서는, 상기한 제1 실시 형태와 마찬가지로이다.

[0261] <다이 본딩 공정>

[0262] 도 10의 (a)에 도시한 바와 같이, 다이 본딩 공정은 금속 부재(103)를 형성한 후의 기체(201) 위(도전 부재(202a) 위)에, 발광 소자(204)를 적재해서 접합하는 공정이다. 즉 기체(201)의 오목부(209a)의 저면(220a)의 금속 부재(103) 위에 접합 부재(111)를 개재하여, 발광 소자(204)를 적재해서 접합하는 공정이다.

[0263] 그 외에 대해서는, 상기한 제1 실시 형태와 마찬가지로이다.

[0264] <와이어 본딩 공정>

[0265] 도 10의 (b)에 도시한 바와 같이, 와이어 본딩 공정은 도전 부재(202b)의 전극이 되는 부위와, 발광 소자(204) 상부에 있는 전극 단자(패드 전극)를, 와이어(206)로 전기적으로 접속하는 공정이다. 마찬가지로, 발광 소자(204) 상부에 있는 전극 단자(패드 전극)와 도전 부재(202c)의 전극이 되는 부위를, 와이어(206)로 전기적으로 접속하는 공정이다(도시 생략).

[0266] 그 외에 대해서는, 상기한 제1 실시 형태와 마찬가지로이다.

[0267] <필러 피복 공정>

[0268] 도 11의 (a)에 도시한 바와 같이, 필러 피복 공정은, 도전 부재(202a, 202b, 202c) 위의 금속 부재(103)의 표면 중, 발광 소자(204)가 형성되어 있지 않은 부위를, 전해 도금법, 전착 도장법 또는 정전 도장법에 의해 필러(114)로 피복하는 공정이다. 이 공정에 의해, 발광 소자(204)를 접합한 후에, 도전 부재(202a, 202b, 202c) 위에 형성되어 있는 금속 부재(103)의 표면, 그 외의 부재의 도전부를, 필러(114)로 피복한다. 또한, 발광 소자(204)의 도전부나 와이어(206)의 하면을 비롯한 표면도 필러(114)로 피복하는 것이 바람직하다.

- [0269] 그 외에 대해서는, 상기 제1 실시 형태와 마찬가지로이다.
- [0270] <차광성 부재 형성 공정>
- [0271] 도 11의 (b)에 도시한 바와 같이, 차광성 부재 형성 공정은 기체(201)의 오목부(209b, 209c)에 차광성 부재(207)를 형성하고, 필터(114)를 피복하는 공정이다. 이 공정은, 오목부(209b, 209c)의 측면(230a, 230b, 230c)에 노출하는 기체(201)의 노출부를 차광성 부재(207)로 피복하는 공정이다. 더 나아가서는, 오목부(209a)의 측면(230a)의 노출부의 모두를 피복하도록 형성해도 된다. 이들 영역을 차광성 부재(207)로 피복함으로써, 상기한 바와 같이, 기체(201)의 노출부로부터의 광의 투과에 의한, 광의 손실을 억제할 수 있어, 광의 추출 효율을 향상시킬 수 있다. 또한, 이 차광성 부재(207)는 다른 부재의 구성이나 조합에 따라서는 생략해도 된다.
- [0272] 이러한 차광성 부재(207)에는 수지를 이용하는 것이 바람직하고, 그 형성 방법은 포팅법, 인쇄법 등에 의해 할 수 있다.
- [0273] <투광성 부재 형성 공정>
- [0274] 도 12에 도시한 바와 같이, 투광성 부재 형성 공정은, 기체(201) 위에 투광성 부재(108)를 형성, 발광 소자(204)를 투광성 부재(108)로 피복하는 공정이다. 즉, 발광 소자(204), 와이어(206) 등을 피복하는 투광성 부재(108)를, 기체(201)의 오목부(209a)에 형성하여 경화하는 공정이다.
- [0275] 투광성 부재 형성 공정은, 차광성 부재(예를 들면, 발광 파장의 광을 반사하는 수지)(207)를 형성하는 경우에는, 차광성 부재(207)가 형성된 후에, 기체(201)의 오목부(209a)에 투광성 부재(108)를 형성하는 것 이외에 대해서는, 상기한 제1 실시 형태와 마찬가지로이다.
- [0276] [제3 실시 형태]
- [0277] 제3 실시 형태에 있어서는, FD 소자를 이용한 발광 장치에 대해서 설명한다.
- [0278] 우선, 발광 장치의 전체 구성에 대해서, 각 구성에 대해서 예를 들어 설명하고, 그 후, 각 부재 등의 재료 등에 대해서 설명한다. 또한, 여기서는 상기한 발광 장치(100)의 실시 형태와 주로 다른 사항에 대해서 설명한다.
- [0279] <전체 구성>
- [0280] 도 14, 도 15에 도시한 바와 같이, 발광 장치(100)는 반도체층(11)과 투광성 기관(10)을 갖는 발광 소자(104)와, 투광성 기관(10)의 측면 중 적어도 일부 및 상면을 노출하고, 또한 반도체층(11)의 측면을 피복하는 반사 부재(114)와, 투광성 기관(10) 중 반사 부재(114)로부터 노출된 부분을 피복하는 투광성 부재(108)를 구비한 것이다.
- [0281] 여기에서는, 도 14, 도 15에 도시한 바와 같이, 발광 장치(100)는, 적어도 하나의 발광 소자(104)(여기에서는, 1개)를 탑재한 발광 장치(100)이며, 오목부(109)를 갖는 기체(101)와, 오목부(109)의 저면에 설치된 도전 부재(102a, 102b)와, 오목부(109)의 측면에 설치된 도전 부재(102b)와, 오목부(109)의 저면에 적재된 발광 소자(104)와, 도전 부재(102a, 102b)의 표면에 있어서, 적어도 발광 소자(104)가 적재되어 있지 않은 부위를 피복하는 반사 부재(여기서는, 절연성의 필터(114)를 이용하는 것으로 함)와, 발광 소자(104)를 피복하는 투광성 부재(108)를 주로 구비한다. 또한, 여기서는 보호 소자(105), 와이어(106)를 구비하고 있다.
- [0282] [기체]
- [0283] 도 15의 (a)에 도시한 바와 같이, 기체(101)는, 상면을 개구부로 하는 오목부(109)를 갖고 있고, 이 오목부(109)에 의해, 저면(120)과 측면(130)이 형성되어 있다. 그리고, 이 오목부(109)의 저면(120)에는, 도전 부재(102a, 102b)가 설치되어 있고, 오목부(109)의 측면에는 도전 부재(102b)가 설치되어 있다.
- [0284] 또한, 발광 소자(104)나 도전성 와이어(106) 등이 오목부(109)의 내부에 배치되어 있다. 따라서, 오목부(109)는, 발광 소자를 다이 본드 기기 등에 직접 적재함과 함께, 발광 소자와의 전기적 접촉을 와이어 본딩 등으로 취할 수 있을 만큼의 충분한 크기가 있으면 되고, 그 형상은 한정되지 않는다. 예를 들면, 오목부의 개구 방향으로 보아, 오목부의 개구의 형상이 대략 사각형, 원형 등의 형상을 들 수 있다.
- [0285] 또한, 측면(130)의 각도도, 특별히 한정되지 않는다. 예를 들면, 개구 방향을 향해서 넓어지도록 경사져 있어도 되고, 예를 들면 파라볼라 형상과 같이 측면이 포물면이어도 되고, 저면(120)과 대략 수직으로 되어 있어도 된다.

- [0286] [도전 부재]
- [0287] 도 15의 (a)에 도시한 바와 같이, 오목부(109) 내의 측면(측벽)(130)에 설치하는 도전 부재는, 도전 부재(102a, 102b) 중 어느 한 쪽을 오목부(109) 내의 측면(측벽)(130)에 연장시켜도 되고, 별도의 도전 부재를 배치해도 된다. 즉, 저면(120)에 설치되는 도전 부재(102a 및 102b)는, 통상적으로, 전극으로서 기능시키지만, 측면(130)에 설치되는 도전 부재는 반드시 전극으로서의 기능을 갖지 않아도 된다.
- [0288] 도전 부재(102a)는 기체(101)의 저면(120)에 있어서, 섬 형상으로 설치되어 있고, 도전 부재(102a)의 주위와, 측면(130)을 연속해서 피복하도록, 도전 부재(102b)가 설치되어 있다. 즉, 본 실시 형태의 발광 장치에서는 측면에 설치된 도전 부재(102b)는 마이너스의 극성을 갖고 있다.
- [0289] 본 실시 형태의 발광 장치에서는, 오목부(109)의 측면(130)에 도전 부재가 형성되어 있음으로써, 전착 도장 등의 방법을 이용함으로써, 오목부(109)의 측면에 필러(114)를 균일하게, 또한 고밀도로 배치시킬 수 있다. 또한, 측면에 도전 부재가 형성되어 있음으로써, 오목부의 측면으로부터 광이 빠져나가는 것을 억제할 수 있다.
- [0290] [필러]
- [0291] 또한, 오목부(109)의 측면(130)에 형성된 도전 부재(102b)의 표면에도, 필러(114)가 피복되어 있다. 발광 소자(104)의 반도체층(11)의 노출부나 접합 부재(111)의 측면, 도전부 슬릿 홈부 G는, 필러(114)에 의해 피복되어 있다.
- [0292] 도 15의 (a)에 도시한 바와 같이, 오목부(109)의 측면(130)의 상단부에까지 도전 부재(102b)가 형성되어 있는 경우에, 후기하는 전착 도장 등을 행하면, 필러(114)는 기재 상면에 노출한 도전 부재(102b)를 덮도록 형성된다. 또한 투광성 부재(108)를 더 충전하면, 기재 상면에 위치하는 필러(114)에 투광성 부재가 함침한다. 이와 같이 하여 상면에 비어져 나온 필러(114)와 투광성 부재(108)는, 그대로 해 두어도 되고, 기재(101)의 상면을 연마하여, 기재(101)의 최상면보다도 투광성 부재(108)나 필러(114)가 비어져 나오지 않도록 할 수도 있다. 또한, 도 15의 (b)에 도시한 바와 같이, 제1 실시 형태에서 설명한 바와 같이, 보호 소자(105)에도 필러(114)가 피복된다.
- [0293] <<발광 장치의 제조 방법>>
- [0294] 다음으로, 본 발명의 제3 실시 형태에 따른 발광 장치의 제조 방법에 대해서 설명한다.
- [0295] 본 발명에 따른 발광 장치(100)의 제조 방법은, 도전 부재 형성 공정과, 다이 본딩 공정과, 필러 피복 공정과, 투광성 부재 형성 공정을 구비한다. 또한, 제1 실시 형태에 있어서는, 금속 부재(103) 및 보호 소자(105)를 설치하기 때문에, 금속 부재 형성 공정, 보호 소자 접합 공정 및 와이어 본딩 공정을 포함한다. 또한, 여기서는 상기 제1 실시 형태의 제조 방법과 주로 다른 사항에 대해서 설명한다.
- [0296] 여기에서는, 오목부의 저면 및 측면에 도전 부재를 형성하고, 오목부의 저면에 발광 소자(104)를 적재한다. 그리고, 금속 부재 형성 공정에 있어서는, 금속 부재(103)를 설치하는 방법으로서, 오목부의 저면, 측면에 상관없이, 도금법, 스퍼터법, 증착법, 박막을 접합시키는 방법 등을 이용할 수 있다. 또한, 필러 피복 공정에 있어서는, 도전 부재(102a, 102b)의 표면 중, 오목부(109)의 측면(130)을 포함하는, 발광 소자(104)가 형성되어 있지 않은 부위를, 필러(114)로 피복한다. 그 외에 대해서는, 상기 제1 실시 형태의 제조 방법과 마찬가지로 하기 때문에, 여기서는 설명을 생략한다.
- [0297] 다음으로, 제3 실시 형태의 발광 장치(100)에 대한 SEM 사진을 도 30, 도 31에 도시한다. 도 31의 (a), (b)는, 각각 도 30의 「a<sub>1</sub>」, 「a<sub>2</sub>」의 부위의 확대도이다. 또한, 도 30은 2차 전자상이며, 도 31은 반사 전자상이다. 도 30, 도 31에 도시한 바와 같이, 투광성 기관(10)의 측면 중 적어도 일부 및 상면은 노출되어 있고, 또한 반도체층(11)의 측면은 반사 부재(필러)(114)로 피복되어 있다. 또한, 참조 부호 KT는 형광체를 나타내고 있다.
- [0298] [제4 실시 형태]
- [0299] 제4 실시 형태에 있어서는, FU 소자를 이용한 발광 장치에 대해서 설명한다. 본 실시 형태에 따른 발광 장치의 일례의 사시도를 도 18의 (a)에 도시한다.
- [0300] 우선, 발광 장치의 전체 구성에 대해서, 각 구성에 대해서 예를 들어 설명하고, 그 후, 각 부재 등의 재료 등에 대해서 설명한다. 또한, 여기서는 상기한 발광 장치(200)의 실시 형태와 주로 다른 사항에 대해서 설명한다. 또한, 제4 실시 형태의 발광 장치(200)를 도시한 도면에서는, 금속 부재(103) 및 접합 부재(111)는 도시하지 않

는다.

- [0301] <전체 구성>
- [0302] 도 18의 (a), (b), 도 19에 도시한 바와 같이, 발광 장치(200)는, 적어도 하나의 발광 소자(204)(여기에서는, 2개)를 탑재한 발광 장치(200)이며, 기체(201)와, 기체(201)의 오목부(209)의 저면에 설치된 도전 부재(202a, 202b, 202c)와, 도전 부재(202a) 위에 적재된 발광 소자(204)와, 오목부(209)의 측면에 설치된 도전 부재(202d)와, 도전 부재(202b, 202c)의 전극이 되는 부위와 발광 소자(204)의 전극 단자를 전기적으로 접속하는 와이어(206)와, 발광 소자(204)가 적재되어 있지 않은 도전 부재 및 와이어(206)의 하면을 피복하는 절연성의 필러(114)와, 발광 소자(204) 및 필러(114)를 피복하는 투광성 부재(108)를 주로 구비한다.
- [0303] [기체]
- [0304] 도 19에 도시한 바와 같이, 기체(201)는, 상면을 개구부로 하는 오목부(209)를 갖고 있고, 이 오목부(209)에 의해, 저면(220)과 측면(230)이 형성되어 있다. 그리고, 이 오목부(209)의 저면(220)에는, 도전 부재(202a), 도전 부재(202b), 도전 부재(202c)가 설치되어 있다. 또한, 오목부(209)의 측면(230)에는, 도전 부재(202d)가 설치되어 있다.
- [0305] [도전 부재]
- [0306] 도 19에 도시한 바와 같이, 도전 부재(202a, 202b)는, 기체(201)의 이면에도 설치되고, 오목부(209)의 저면(220)의 도전 부재(202a, 202b)란, 기체 내부에서, 각각 전기적으로 연속하도록(일체가 되도록) 설치되어 있다.
- [0307] 또한, 도전 부재(202d)는 전극으로서의 기능을 갖고 있지 않고, 저면(220)로부터 이격하여, 오목부(209)의 측면을 피복하고 있다.
- [0308] [필러]
- [0309] 도 19에 도시한 바와 같이, 오목부(209)의 저면(220)에 형성된 도전 부재(202a, 202b, 202c)에 있어서의 금속 부재의 표면 중, 발광 소자(204)가 적재되어 있지 않은 부위가, 필러(114)로 피복되어 있다. 또한, 오목부(209)의 측면(230)에 형성된 도전 부재(202d)도, 필러(114)로 피복되어 있다. 또한, 필러(114)는, 와이어(206)의 표면 전체를 피복하고 있고, 발광 소자(204)의 주변 영역, 또한 발광 소자(204)의 하부의 집합층(123)의 측면도 피복하고 있다.
- [0310] 즉, 도전 부재(202a, 202b, 202c, 202d)에 있어서의 발광 소자(204)가 적재된 영역 이외의 부위가 필러(114)에 의해 피복되어 있다.
- [0311] <<발광 장치의 제조 방법>>
- [0312] 다음으로, 본 발명의 제4 실시 형태에 따른 발광 장치의 제조 방법에 대해서 설명한다.
- [0313] 본 발명에 따른 발광 장치(200)의 제조 방법은, 도전 부재 형성 공정과, 다이 본딩 공정과, 필러 피복 공정과, 투광성 부재 형성 공정을 구비한다. 또한, 제4 실시 형태에 있어서는, FU 소자를 이용하기 때문에, 와이어 본딩 공정을 포함한다. 또한, 여기서는 상기 제2 실시 형태의 제조 방법과 주로 다른 사항에 대해서 설명한다.
- [0314] 도전 부재 형성 공정은 기체(201) 위에 도전 부재(202a, 202b, 202c, 202d)를 형성하는 공정이다. 금속 부재 형성 공정은 기체(201) 위의 도전 부재(202a, 202b, 202c) 위에, 금속 부재를 형성하는 공정이다. 또한, 기체(201)의 이면(240)등의 도전 부재(202a, 202b)에도 형성시키는 경우는, 이 공정에 의해 행한다. 다이 본딩 공정은 기체(201)의 오목부(209)의 저면(220)의 금속 부재 위에 집합 부재(111)를 개재하여, 발광 소자(204)를 적재해서 집합하는 공정이다. 와이어 본딩 공정은, 도전 부재(202a)의 전극이 되는 부위와, 발광 소자(204) 상부에 있는 전극 단자(패드 전극)를, 와이어(206)로 전기적으로 접속하는 공정이다. 마찬가지로, 발광 소자(204) 상부에 있는 전극 단자(패드 전극)와 도전 부재(202b, 202c)의 전극이 되는 부위를, 와이어(206)로 전기적으로 접속하는 공정이다.
- [0315] 필러 피복 공정은 도전 부재(202a, 202b, 202c, 202d) 위의 표면 중, 발광 소자(204)가 형성되어 있지 않은 부위를, 필러(114)로 피복하는 공정이다. 이 공정에 의해, 발광 소자(204)를 집합한 후에, 도전 부재(202a, 202b, 202c, 202d)의 표면, 그 외의 부재의 도전부를, 필러(114)로 피복한다. 또한, 발광 소자(204)의 도전부나 와이어(206)의 표면도 필러(114)로 피복하는 것이 바람직하다. 또한, 도전 부재의 표면을 금속 부재로 피복하고, 그 위를 필러(114)로 피복하고 있어도 된다. 그 외에 대해서는, 상기 제1 실시 형태 및 제2 실시 형태의

제조 방법과 마찬가지로, 여기서는 설명을 생략한다.

- [0316] <<제3, 제4 실시 형태에 관한 그 밖의 변형예>>
- [0317] 제3, 제4 실시 형태에 관한 그 밖의 변형예로서, 기체의 오목부의 상단부에 도전 부재가 형성되지 않은 영역을 갖는 구성에 대해서 설명한다.
- [0318] 예를 들면, 제3 실시 형태, 제4 실시 형태에 있어서는, 오목부(109, 209)의 측면 전체면에 도전 부재가 형성되어 있는 예를 설명했지만, 오목부의 측면(130, 230)의 측면의 일부에는 도전 부재가 형성되어 있지 않아도 된다.
- [0319] 특히, 오목부의 측면에 있어서, 오목부(109, 209)의 상단면과 접하는 부분에는, 도전 부재가 형성되어 있지 않은 영역을 갖는 것이 바람직하다. 이에 의해, 전착 도장 등에 의해 필러가 기체(101, 201)의 상면 위에 배치되는 것을 방지하고, 높이 변동이 원인이 되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 필러가 기체(101, 201)의 상면 위에 배치되어 있으면, 투광성 부재(108)를 오목부에 충전할 때에, 필러 중에 투광성 부재가 함침하여, 기체 상면에 수지가 비어져 나와 버릴 우려가 있다. 특히, 실리콘 수지 등의 태크성을 갖는 수지의 경우, 제조 공정 내에서 발광 장치끼리가 달라 붙거나 먼지가 기체 상면에 비어져 나온 수지에 달라 붙거나 하는 등의 문제점이 생길 우려가 있기 때문에, 수지가 기체의 상면에 배치되어 있지 않은 것이 바람직하다.
- [0320] 또한, 오목부의 상단면측에 있어서, 오목부의 측면(130, 230)에 단차를 갖고, 그 단차의 측면에는, 도전 부재가 형성되어 있지 않은 영역을 갖는 것이 바람직하다. 제3 실시 형태에 있어서 단차를 설치한 예에 대해서 설명한다.
- [0321] 도 16의 발광 장치(100)에서는, 오목부(109)의 상단면측에 있어서, 오목부(109)의 측면(130)에 단차(150)가 형성되어 있고, 단차(150)의 측면(160)에는, 도전 부재(102b)가 형성되지 않은 영역을 갖고 있다. 이와 같이, 도전 부재가 형성되지 않은 영역을 오목부(109)의 상단부에 형성하는 한편, 단차의 저면(170)에는 도전 부재를 형성함으로써, 오목부(109)의 상단부 근방에도 필러를 피복할 수 있다. 도전 부재를 피복하는 필러는, 단차(150)에 배치되게 되므로, 기체(101)의 상면으로부터 필러(114)나 투광성 부재(108)가 비어져 나오지 않는다.
- [0322] 이때, 단차의 저면(170)과, 투광성 부재(180)의 표면과의 최단 거리가, 오목부(109)의 높이의 1/5 이하인 것이 바람직하다. 단차의 저면(170)과, 오목부(109)의 상단면과의 거리가 크면, 도전 부재가 형성되지 않은 영역도 많아진다. 여기서, 도전 부재가 형성되어 있지 않은 영역에는, 필러(114)가 형성되어 있지 않으므로, 단차의 측면(160)에 닿은 광은, 기체(101) 내부로 흡수된다. 특히, 도전 부재와 기체와의 계면에는, 밀착성 등의 관점에서 텅스텐과 같은 반사율이 낮은 도전 부재가 사용되는 경우가 많고, 기체에 누출된 광은 기체 내를 난반사하여, 반사율이 낮은 도전 부재에 흡수되어 버린다.
- [0323] 따라서, 광이 되도록이면 단차의 측면(160)에 닿지 않도록 설정한다. 광은, 투광성 부재(180)를 전파하므로, 오목부(109)의 발광 소자(104)가 적재된 부분으로부터 단차의 측면(160)에 이르는 부분을 좁게 해서, 광이 전파되는 경로를 좁게 한다. 이에 의해, 만약 투광성 부재의 충전량이 많아졌다고 해도, 광의 누설도 최소한으로 그칠 수 있다.
- [0324] 여기서, 도 16에 도시한 바와 같이, 단차의 저면(170)과, 투광성 부재(180)의 표면과의 최단 거리 K1이, 오목부(109)의 높이 K3의 1/5 이하로 한다. 이에 의해, 광을 외측으로 빠져나가기 어렵게 할 수 있다. 또한, 단차의 저면(170)의 위에는 도전 부재(102b)(경우에 따라서는 또한 금속 부재)의 두께로 필러(114)가 퇴적되는 두께를 더한 거리 K2가 있다. K1-K2가 작을수록, 외측으로 빠져 나가는 광은 적어지기 때문에 바람직하고, K1=K2로 하는 것이 보다 바람직하다. 또한, K2는 기체의 상면보다도 높아지지 않도록 설정하는 것이 바람직하다.
- [0325] 또한, 투광성 부재(108)의 표면이 오목 형상으로 되어 있는 것이 바람직하다. 오목 형상으로 함으로써 수지 상면이 기체(101 또는 201)의 상면을 초과하지 않고, 발광 장치끼리가 달라 붙는 등의 문제점을 회피할 수 있다.
- [0326] 도 17의 (a)는 도 16의 발광 장치의 도전 부재의 형상을 변경한 것이며, 그 외의 부분은 도 16과 마찬가지로이다. 이 발광 장치(100)에서는, 단차(150)의 저면의 일부에 도전 부재가 설치되어 있다. 다시 말해서, 단차의 저면에, 도전 부재의 상면이 노출되어 있는 영역과, 도전 부재가 노출되어 있지 않은 영역을 갖는다. 또한, 오목부의 저면에 형성된 도전 부재(102a 및 102b)를 걸치도록 발광 소자(104)가 접합 부재(111)를 개재해서 적재되어 있다. 또한, 오목부의 측면에는, 도전 부재(102c)가, 도전 부재(102a, 102b)와 저면에서 이격하도록, 형성되어 있다. 측면에 형성되는 도전 부재는, 어떤 방법에 의해 형성되어도 되고, 예를 들면 메탈라이즈에 의해 형성된다.

- [0327] 도 17의 (b)도 또한, 도 16의 발광 장치의 도전 부재의 형상을 변경한 것이며, 그 외의 부분은 도 16과 마찬가지로 지이다. 이 발광 장치(100)에서는, 측면에 형성된(102d)의 하부에서 도전 부재가 형성되어 있지 않고, 오목부 저면에 형성된 도전 부재와의 절연성을 유지하고 있다. 예를 들면, 코파이어 세라믹스의 기체를 이용해서 형성된다.
- [0328] <<그 밖의 변형예>>
- [0329] 그 밖의 변형예로서, 예를 들면 기체(101, 201)에 대해서는, 제1 내지 제4 실시 형태에 있어서는, 오목부(109)나 오목부(209, 209a, 209b, 209c)를 갖는 데 대해서 설명했지만, 오목부(109)나 오목부(209, 209a, 209b, 209c)를 갖지 않는 판 형상의 기체를 이용해도 된다. 또한, 이 경우, 투광성 부재(108)는, 판 형상의 기체의 상면에 퇴적시키면 된다. 더 나아가서는, 투광성 부재(108)를 설치하지 않는 구성으로 해도 된다.
- [0330] 또한, 제1, 제3 실시 형태에 있어서는, 보호 소자(105)를 설치한 데에 대해서 설명했지만, 제2, 제4 실시 형태에 있어서도, 보호 소자를 구비하는 구성으로 해도 되고, 또한 제1 내지 제4 실시 형태에 있어서, 제너 다이오드 등의 보호 소자 등을 설치해도 된다.
- [0331] 또한, 상기 제1 내지 제4 실시 형태에 있어서는, 1개 또는 2개의 발광 소자(104, 104; 204, 204)를 구비하는 구성으로 했지만, 발광 소자는, 각각 3개 이상 설치되어 있어도 된다. 또한, 발광 장치에 탑재되는 발광 소자가 2이상의 복수개인 경우에는, 각 발광 소자의 발광 파장은 서로 다른 것이어도 된다. 예를 들면, RGB의 3원색을 발광하는 3개의 발광 소자를 탑재하는 발광 장치이다.
- [0332] 또한, 발광 장치(200)에 있어서, 발광 소자(204)의 하면측에 배치된 접합층(123)(반사층(22a), 배리어층(22b), 접착층(22c))의 폭은, 발광 소자(204)의 폭보다도 좁은 것으로 했지만, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 발광 소자(204)의 하면측에 배치된 접합층(123)의 폭과, 발광 소자(204)의 폭을 동일하게 하도록 변형할 수 있다. 이와 같이 함으로써, 필러(114)가, 접합층(123)의 측면을 피복하기 쉬워진다.
- [0333] 또한, 상기 실시 형태에 따른 발광 장치(100, 200)는, 가시광 영역의 광을 출력하는 발광 소자(104, 204)를 구비하는 것으로 했지만, 자외선이나 적외선을 출력하는 발광 소자를 구비하는 구성으로 할 수도 있다. 또한, 투광성 부재(108)는, 여기에서는 오목부 전체를 피복(밀봉)하도록 충전하고 있지만, 발광 소자(104, 204)를 하나씩, 혹은 복수개를 통합해서 피복하고 있어도 된다.
- [0334] 발광 장치의 제조 방법에 있어서는, 본 발명을 행함에 있어서, 상기 각 공정에 악영향을 주지 않는 범위에서, 상기 각 공정 사이 혹은 전후에, 상기한 공정 이외의 공정을 포함해도 된다. 예를 들면, 기체(101, 201)를 세정하는 기체 세정 공정이나, 먼지 등의 불필요물을 제거하는 불필요물 제거 공정이나, 발광 소자(104, 204)나 보호 소자(105)의 적재 위치를 조정하는 적재 위치 조정 공정 등, 다른 공정을 포함해도 된다.
- [0335] 또한, 이들 변형예는, 이하에 설명하는 제5, 제6 실시 형태 및 그 변형예 등에도, 이들 형태에 맞춰서 적절히, 적용할 수 있다.
- [0336] 다음으로, 기체를 설치하지 않는 형태의 것으로서, 제5, 제6 실시 형태에 대해서 설명한 후, 제5, 제6 실시 형태에 관한 그 밖의 변형예에 대해서 설명한다. 또한, 이들 실시 형태에 따른 발광 장치는, 참조 부호 100A~300A라 한다. 또한, 여기서는 상기한 제1~ 제4 실시 형태와 주로 다른 사항에 대해서 설명한다.
- [0337] [제5 실시 형태]
- [0338] 도 20은 본 발명의 제5 실시 형태에 따른 발광 장치를 나타내는 개략 단면도이다.
- [0339] <발광 장치의 구조>
- [0340] 본 실시 형태에 있어서, 발광 장치(100A)는 반도체층(104b)의 표면에 전극(104c)이 배치되는 발광 소자(104A)와, 발광 소자(104A)의 전극(104c)에 접합되는 도전 부재(102)와, 발광 소자(104A)의 전극(104c) 및 도전 부재(102) 주위를 피복하는 반사 부재(114)와, 발광 소자(104A)에 있어서의 전극(104c)이 형성된 면과 대향하는 상면 및 측면을 덮는 투광성 부재(108)를 구비해서 구성된다.
- [0341] 발광 소자(104A)는 대향하는 한 쌍의 주면을 갖는 투광성 기관(104a)의 한 쪽 주면 위에, 반도체층(104b)이 형성되어 이루어진다. 또한 반도체층(104b)의 표면에 플러스 전극 및 마이너스 전극(이하, 전극이라 함)이 형성되어 있다. 본 발명의 발광 장치(100A)에 있어서, 발광 소자(104A)는 전극 형성면과 대향하는 투광성 기관(104a) 측을 주광 취출면으로서 배치한다. 구체적으로, 도 20의 발광 소자(100A)에서는, 투광성 기관(104a)의 상면이 발광 소자(104A)의 상면을 형성하고 있다. 투광성 기관(104a)의 하면측에 제1 반도체층, 활성층, 제2

반도체층을 순서대로 구비하는 반도체층(104b)이 적층되어 있다. 또한, 제1 반도체층 및 제2 반도체층에는 마이너스 전극 및 플러스 전극이 각각 설치되어 있다. 발광 소자(100A)의 전극(104c)은 반사율이 높은 금속에 의해 형성되어 있는 것이 바람직하고, 예를 들면 Ag 또는 Al을 포함하는 것이 적절하다. 이에 의해, 발광 소자(104A)로부터의 광을 전극(104c)에 의해 반사하고, 투광성 기관(104a) 측으로부터 취출할 수 있다.

- [0342] 도전 부재(102)는, 예를 들면 도금에 의해 형성되고, 발광 소자(104A)의 플러스 전극 및 마이너스 전극에, 도전성의 다이 본드 부재(111)를 개재해서 접촉되어 있다. 도전 부재(102)는 발광 소자(104A)와 접속되어, 발광 장치(100A)의 전극 단자로서 기능한다. 도전 부재(102)의 하면은 외부로 노출되어 있고, 발광 장치(100A)의 외표면의 일부를 형성하고 있다.
- [0343] 반사 부재(114)는 절연성을 갖고 있고, 적어도 도전 부재(102) 및 다이 본드 부재(111) 등의 도전부의 측면을 피복하고 있다. 본 실시 형태에 있어서는, 반사 부재(114)는, 발광 소자(104A)의 전극(104c)의 측면을 더 피복하고 있다. 또한, 반사 부재(114)는 발광 장치(100A)의 측면에 노출되도록 하방에 있어서 연장하여 설치되어 있다.
- [0344] 투광성 부재(108)는 발광 소자(104A) 및 그 주위에 설치된 반사 부재(114) 위에 설치된다. 투광성 부재(108)에는 형광체 등이 함유되어 있어도 된다.
- [0345] 본 실시 형태에 있어서는, 투광성 부재(108)는 발광 소자(104A)에 있어서의 투광성 기관(104a)의 상면 및 측면과, 반도체층(104b)의 측면을 피복하고 있다. 투광성 부재(108)와 반사 부재(114)와의 계면은 전극(104c)과 반도체층(104b)의 계면과 동일하거나 또는 계면보다도 위에 배치되어 있다.
- [0346] 이와 같이 본 실시 형태에 따른 발광 장치(100A)는, 도전 부재(102) 및 다이 본드 부재(111)의 측면이 반사 부재(114)로 피복되어 있다. 이에 의해, 발광 소자(104A)로부터의 광이 도전 부재(102)나 다이 본드 부재(111)에 입사함으로써 생기는 광의 손실을 저감할 수 있다. 또한, 도 20에 도시한 바와 같이, 투광성 부재(108)의 하면은, 대략 전체면에서 반사 부재(114)에 피복되어 있는 것이 바람직하다. 발광 소자(104A)의 하방으로 진행되는 광을 고반사율의 반사 부재(114) 또는 전극(104c)에 의해 반사시킴으로써, 효율적으로 광을 취출할 수 있다.
- [0347] 또한, 일반적으로, 발광 소자와 파장 변환 부재를 이용한 광원은, 세라믹이나 수지를 이용한 패키지에 발광 소자를 실장하고, 그 후, 파장 변환 부재를 설치하고 있지만, 본 발명의 발광 장치를 각종 패키지 등에 실장함으로써, 패키지에 실장하기 전의 단계에 있어서 색 선별을 행하는 것이 가능하기 때문에, 패키지 실장 후의 수율이 향상된다.
- [0348] <<발광 장치의 제조 방법>>
- [0349] 다음으로, 본 실시 형태에 따른 발광 장치의 제조 방법에 대해서 설명한다. 도 21 내지 도 24는 본 실시 형태에 따른 발광 장치의 제조 공정을 도시하는 개략 단면도이다.
- [0350] 본 실시 형태에 따른 발광 장치의 제조 방법은, 주로 지지 기관(101) 위에 복수의 발광 소자(104A)의 전극(104c)을 접촉하는 공정(제1 공정)과, 지지 기관(101) 위에 적어도 발광 소자(104A)의 전극(104c)의 주위가 피복되는 높이까지 반사 부재(114)를 전해 도금법, 전착 도장법 또는 정전 도장법에 의해 형성하는 공정(제2 공정)을 갖는다. 또한 여기에서는, 반사 부재(114) 위에 투광성 부재(108)를 형성함으로써, 발광 소자(104A)의 상면 및 측면을 피복하는 공정(제3 공정)과, 지지 기관(101)을 제거하고, 반사 부재(114) 및 투광성 부재(108)를 분할함으로써 발광 소자(104A)를 개편화하는 공정(제4 공정)을 갖는다.
- [0351] <제1 공정>
- [0352] 우선, 지지 기관(101)을 준비한다. 지지 기관(101)은 판 형상 또는 시트 형상의 부재이며, 본 실시 형태에 따른 발광 장치의 제조 공정에 있어서, 발광 장치를 유지하는 역할을 갖는다. 지지 기관(101)은 발광 장치를 개편화하기 전에 제거되기 때문에, 발광 장치에는 구비되어 있지 않은 부재이다.
- [0353] 지지 기관(101)은 도전성을 갖는 기관인 것이 바람직하다. 지지 기관(101)으로서는, 금속 또는 합금의 단층 또는 적층에 의해 구성되는 것을 이용할 수 있다. 또한, 지지 기관(101)은 수지와 금속을 적층한 것이어도 된다. 지지 기관(101)에 이용하는 금속의 일례로서는, SUS, Cu 등을 들 수 있다.
- [0354] 지지 기관(101) 위에, 보호막으로서 감광성의 레지스트를 접촉한다. 그 상방에, 소정의 패턴 형상의 포토마스크를 직접 또는 간접적으로 배치하고, 자외선을 조사해서 노광한다. 그 후, 현상 처리를 행하여, 서로 이격하는 복수의 개구부를 갖는 레지스트를 형성한다. 보호막(레지스트)이 포토리소그래피에 의해 형성되는 레지스트

의 경우, 포지티브형, 네가티브형 중 어느 것을 이용해도 된다.

- [0355] 그 후, 레지스트의 개구부 내에, 도전 부재(102)를 선택적으로 형성한다. 도전 부재(102)는 0.1~500 $\mu$ m의 두께로 형성하는 것이 바람직하다. 도전 부재(102)는 전해 도금법에 의해 형성하는 것이 바람직하다. 도금의 재료, 적층 구조, 조건 등은 해당 분야에서 공지의 방법에 의해 적절히 조정할 수 있다. 도전 부재(102)의 형성 후, 보호막인 레지스트를 제거한다. 이에 의해, 서로 이격하는 도전 부재(102)를 형성한다.
- [0356] 다음으로, 도전 부재(102) 위에 다이 본드 부재(111)를 이용해서 발광 소자(104A)를 접착한다. 다이 본드 부재(111)로서는, Au-Sn 등의 뿔납 재료나, Au 등의 금속 범프 등을 들 수 있다. 다이 본드 부재(111)는, 도전 부재(102)와 발광 소자(104A) 사이에 개재하도록 형성하면 된다. 그 때문에, 다이 본드 부재(111)는 (A) 도전 부재(102)측에 설치해도 되고, (B) 발광 소자(104A)의 전극(104c)측에 설치해도 되고, 또는 (C) 도전 부재(102)와 발광 소자(104A)의 전극(104c)의 양 쪽에 설치해도 된다.
- [0357] 다이 본드 부재(111)는 페이스트 형상, 고체 형상(시트 형상, 블록 형상, 분말 형상)의 것을 이용할 수 있으며, 다이 본드 부재(111)의 조성이나 도전 부재(102)의 형상 등에 따라서, 적절히 선택할 수 있다.
- [0358] 여기서, 다이 본드 부재(111)를 형성하는 부위가, 상술한 (A)와 같이 도전 부재(102)측인 경우에 대하여, 다이 본드 부재(111)로서 페이스트 형상의 뿔납 재료를 이용한 접착 방법에 대해서 설명한다. 우선, 도전 부재(102) 위에, 페이스트 형상의 뿔납 재료(111)를 형성한다. 뿔납 재료(111)를 형성하는 방법은, 디스펜스, 인쇄, 도금, 전착, 정전 도장 등으로부터 적절히 선택할 수 있다. 계속해서, 뿔납 재료(111)를 형성한 개소에 발광 소자(104A)의 전극(104c)을 접착한다. 그 후, 뿔납 재료(111)가 용융하는 온도까지 승온하여, 일정 시간 유지한 후, 실온까지 강온한다. 그리고, 뿔납 재료(111)의 주위에 남은 플럭스 등을 세정해서 제거한다.
- [0359] <제2 공정>
- [0360] 다음으로, 제1 공정에 있어서 노출한 도전 부재(102)나 다이 본드 부재(111) 등의 도전부를 피복하도록, 절연성의 반사 부재(114)를 설치한다. 도 22의 (b)는, 이 제2 공정이 완료된 상태를 나타내고 있다.
- [0361] 도전 부재(102)나 다이 본드 부재(111) 등의 도전부가 노출된 부위를 반사 부재(114)로 피복함으로써, 이 부위에 광이 입사함으로써 생기는 광의 손실을 저감할 수 있다. 따라서, 이 제2 공정을 행하는 단계에 있어서 노출되어 있는 도전부의 전체 면적 중, 적어도 40% 이상의 면적의 영역을 피복하도록 반사 부재(114)를 형성하는 것이 바람직하다. 더 나아가서는, 이 단계에 있어서의 도전부의 노출 영역 중, 거의 전역을 피복하도록 반사 부재(114)를 형성하는 것이 보다 바람직하다. 여기서 노출 영역이란, 외측으로부터 시인할 수 있는 영역을 가리키며, 발광 소자(104A)의 표면에 있어서의 절연성의 보호막이 실시된 영역을 제외한다. 반사 부재(114)는, 지지 기판(101) 위에, 발광 소자(104A)의 전극(104c)의 주위가 피복되는 높이까지 형성하는 것이 바람직하다. 본 실시 형태에 있어서는, 반사 부재(114)는, 발광 소자(104A)의 반도체층(104b)의 측면을 피복하는 높이까지 형성한다.
- [0362] 반사 부재(114)를 형성하는 방법으로서, 전해 도금법, 정전 도장법, 전착 도장법 등을 이용할 수 있다. 이들 방법을 이용함으로써, 예를 들면 도전 부재(102)나 다이 본드 부재(111) 등의 도전부에 대하여 선택적으로, 효율적으로 반사 부재(114)를 퇴적시킬 수 있다.
- [0363] 또한, 반사 부재(114)를 유지하기 위해서, 형성된 반사 부재(114)의 층에 수지나 무기 재료의 바인더를 첨가하거나 또는 함침시켜도 된다. 또한, 후술하는 제3 공정에 있어서 사용하는 투광성 부재(108)를 반사 부재(114)에 함침시켜도 된다.
- [0364] <제3 공정>
- [0365] 다음으로, 발광 소자(104A)를 피복하는 투광성 부재(108)를 형성하여 경화한다. 도 23의 (a)는, 반사 부재(114) 위에 투광성 부재(108)를 형성하고, 발광 소자(104A)를 피복한 것을 도시하는 도면이다. 투광성 부재(108)는, 반사 부재(114)로부터 노출된 발광 소자(104A)의 상면 및 측면을 피복하는 높이까지 형성하는 것이 바람직하다. 투광성 부재(108)의 형성 방법으로서, 포팅, 인쇄, 압축 성형, 트랜스퍼 몰드, 사출 성형, 용사, 전착, 캐스트, 스핀 코트 등을 이용할 수 있다. 형성된 투광성 부재(108)는 가열이나 광조사 등에 의해 경화시킬 수 있다. 또한, 투광성 부재(108)는 단일의 부재로 형성할 수도 있고, 또는 2층 이상의 복수층으로서 형성할 수도 있다.
- [0366] 투광성 부재(108)를 가열에 의해 경화하는 경우에는, 승온 또는 강온의 온도나 시간, 분위기 등에 대해서, 적절히 선택할 수 있다. 또한, 투광성 부재(108)를 광조사에 의해 경화하는 경우는, 광조사 시간이나 조사광의 파

장 등에 대해서, 이용하는 재료에 따라서 적절히 선택할 수 있다. 또한, 가열과 광조사의 양 쪽을 이용해서 투광성 부재(108)를 경화해도 된다.

[0367] 또한, 투광성 부재(108) 중에 착색제, 광 확산제, 필터, 파장 변환 부재(형광 부재) 등을 함유시켜도 된다. 투광성 부재(108)는 연마 등에 의해 두께를 제어해도 되고, 마이크로 렌즈 어레이를 포함하는 렌즈 형상이나 조면화 등과 같이 광 배향을 제어하는 광학 기능을 부여할 수도 있다.

[0368] <제4 공정>

[0369] 제3 공정 후, 지지 기판(101)을 제거한다. 이에 의해, 도전 부재(102)의 저면이 노출된다. 도 23의 (b)는, 지지 기판(101)을 제거한 상태를 도시하는 도면이다. 지지 기판(101)을 제거하는 방법으로서, 물리적으로 떼어내는 방법, 에칭에 의해 선택적으로 지지 기판(101)을 제거하는 방법 등을 이용할 수 있다.

[0370] 얻어진 발광 장치의 집합체에 다이싱 시트(112)를 접촉한다(도 24의 (a)). 그 후, 도 24의 (b)에 도시하는 분리부(118), 즉 발광 소자(104A) 사이의 반사 부재(114) 및 투광성 부재(108)를 분할하는 것 같은 위치에서 절단함으로써 발광 소자(104A)를 개편화하고, 도 20에 도시한 바와 같은 발광 장치(100A)로 한다. 개편화의 방법으로서, 블레이드에 의한 다이싱, 레이저광에 의한 다이싱 등 여러 가지의 공지된 방법을 이용할 수 있다. 도 24의 (b)에서는 발광 소자(104A)를 개개로 분할한 상태를 도시하고 있지만, 목적에 따라 2개마다 또는 4개마다 등의 어레이나 집합체로서 분리해도 된다.

[0371] 이하, 발광 장치의 각 구성 부재에 대해서 상세히 설명한다. 또한, 여기에서도 상기한 제1 내지 제4 실시 형태와 마찬가지로의 개소는, 적절히 기재 생략한다.

[0372] [발광 소자]

[0373] 본 실시 형태에 이용되는 발광 소자는, 투광성 기판에 반도체 재료를 적층시켜서 집화한 것이 바람직하다. 질화물 반도체를 적층시키기 위한 기판의 재료로서, 예를 들면 사파이어, 스피넬 등의 절연성 기판이나, GaN, SiC, Si, ZnO 등의 도전성 기판이 적절히 이용된다.

[0374] 플러스 전극 및 마이너스 전극에 알맞은 재료는, 도전성을 갖고 있는 재료이면 한정되지 않지만, 예를 들면 Au, Pt, Pd, Rh, Ni, W, Mo, Cr, Ti, Ag, Al 중 어느 하나의 금속 또는 이들 합금이나 그들의 조합을 이용할 수 있다. 특히, 반사율이 높은 Ag, Al을 포함하는 것이 적절하다. 반사율이 높은 금속부터 형성하면, 전극에 의해 차단되는 광을 반사하여, 기판측으로부터 취출하게 하므로, 발광 장치의 광 취출 효율이 향상되기 때문에 바람직하다.

[0375] 또한, 도전 부재 또는 다이 본드 부재와의 접촉 영역이 되는 전극의 표면을 제외하고 발광 소자의 거의 전체면에 절연성의 보호막을 형성해도 된다. 보호막에는 SiO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 폴리이미드 등을 이용할 수 있다.

[0376] 발광 소자는 반도체층의 재료나 그 혼정도에 따라 발광 파장을 여러 가지 선택할 수 있다. 투광성 부재 중에 형광 물질을 함유시킨 발광 장치로 하는 경우에는, 발광층에 이용하는 반도체로서, 단파장이 발광 가능한 질화물 반도체(In<sub>x</sub>Al<sub>y</sub>Ga<sub>1-x-y</sub>N, 0 ≤ X, 0 ≤ Y, X+Y ≤ 1)가, 그 형광 물질을 효율적으로 여기시키는 적절한 것으로서 들 수 있다.

[0377] 또한, 가시광 영역의 광뿐만 아니라, 자외선이나 적외선을 출력하는 발광 소자로 할 수 있다. 더 나아가서는, 발광 소자와 함께, 제너 다이오드 등의 보호 소자나 수광 소자 등을 탑재할 수 있다.

[0378] [도전 부재]

[0379] 도전 부재는 발광 소자의 플러스 전극 및 마이너스 전극에 접촉되어, 외부 전극과 전기적으로 접속하기 위한 발광 장치의 전극으로서 기능하는 것이다. 도전 부재 중 적어도 하나는, 발광 소자의 플러스 전극이 직접 또는 다이 본드 부재 등을 개재해서 적재된다. 또한, 도전 부재 외의 적어도 하나는, 발광 소자의 마이너스 전극이 직접 또는 다이 본드 부재를 개재해서 적재된다.

[0380] 도전 부재는 지지 기판으로부터 박리하기 쉬운 재료나, 지지 기판을 에칭에 의해 제거하는 경우는, 용액에 대하여 선택성을 갖는 재료를 지지 기판과의 접촉부에 설치한 것을 이용할 필요가 있다. 구체적으로는, Au, Pt, Rh, Ir, Pd 등의 귀금속계 및 그들을 포함하는 합금이 좋다. 또한, 그 위에는 다른 금속을 성막해도 된다. 구체적으로는 Ni나 Cu, Ag, Cr, W 등이 들 수 있다. 도전 부재의 막 두께는, 0.1μm~500μm 정도가 바람직하다.

[0381] 도전 부재는, 예를 들면 발광 소자의 전극이 적재되는 상면과, 발광 장치의 외표면을 형성하는 하면을 갖고 있

다. 도전 부재의 상면은, 발광 소자의 전극이 적재 가능한 면적 이상의 크기이면 된다. 도전 부재의 하면은, 반사 부재 등으로 피복되지 않고 외부로 노출되어 있다.

[0382] 도전 부재의 측면은, 평탄한 면이어도 되지만, 미세한 요철 등이 형성되어 있어도 된다. 또한, 도전 부재의 측면은, 하면측에 측면이 경사 또는 만곡하는 형상이어도 된다. 이에 의해, 반사 부재와 도전 부재의 박리를 방지할 수 있다.

[0383] [다이 본드 부재]

[0384] 도전 부재와 발광 소자의 전극을 접촉하기 위해서 다이 본드 부재를 이용하는 것이 바람직하다. 도전성을 갖는 다이 본드 부재를 이용함으로써 도전 부재와 발광 소자를 동등시킬 수 있다. 다이 본드 부재로서는 Au-Sn 등의 뱀납 재료, Au 등의 금속 범프 등을 들 수 있다. 특히, Au-Sn 등의 고용점 재료를 이용하는 것이 바람직하다. 다이 본드 부재의 두께는, 0.5 $\mu$ m~500 $\mu$ m 정도인 것이 바람직하다.

[0385] [반사 부재]

[0386] 반사 부재는 절연성을 갖고 있고, 주로 도전 부재의 측면을 피복하도록 설치되는 것이다. 도전 부재가 발광 소자의 전극에 다이 본드 부재를 개재해서 접촉되어 있는 경우에는, 다이 본드 부재의 측면도 피복하도록 반사 부재를 설치하는 것이 바람직하다. 반사 부재는 발광 소자로부터 출사된 광, 또는 파장 변환 부재에서 파장 변환된 광을 반사시키는 효과를 갖는다. 이에 의해, 도전 부재 등에 광이 입사함으로써 생기는 광의 손실을 저감할 수 있다. 또한, 반사 부재는 발광 소자의 전극의 주위를 피복하도록 설치하는 것이 바람직하다.

[0387] 또한, 발광 장치의 하면에 있어서, 도전 부재가 배치되어 있지 않은 부분에, 반사 부재를 설치하는 것이 바람직하다. 이러한 위치에 반사 부재를 설치함으로써, 발광 소자로부터의 광이, 발광 장치의 하면측으로부터 외부로 누출되는 것을 방지할 수 있어, 상면 방향으로부터의 광의 취출 효율을 향상시킬 수 있다.

[0388] 반사 부재는 그 반사율이, 430nm~490nm의 파장 영역의 광(청색광)에 대해 50% 이상인 것이 바람직하다.

[0389] 필터로서는 입경이 10nm~10 $\mu$ m 정도의 범위의 것을 이용하는 것이 바람직하다. 더욱 바람직하게는 100nm~5 $\mu$ m이다. 이에 의해, 광을 양호하게 산란시킬 수 있다.

[0390] [투광성 부재]

[0391] 투광성 부재는 발광 소자에 있어서의 상면 및 측면을 피복하고 있다. 또한, 투광성 부재와 반사 부재와의 계면은, 발광 소자의 측면측에 배치되어 있다.

[0392] 발광 소자의 상면으로부터 투광성 부재의 상면까지의 두께는, 발광 소자의 측면으로부터 투광성 부재의 측면까지의 두께와 대략 동일한 것이 바람직하다. 이에 의해, 니어 필드에 있어서 양호한 배광 특성을 얻을 수 있고, 발광 소자의 발광면의 각 방위에 있어서 균일한 발광을 얻을 수 있다.

[0393] 그러나, 발광 소자의 측면으로부터 투광성 부재의 측면까지의 두께가, 발광 소자의 상면으로부터 투광성 부재의 상면까지의 두께보다도 얇아지도록 형성해도 된다. 이에 의해, 파 필드에 있어서 양호한 배광 특성을 얻을 수 있고, 발광 소자의 발광면의 각 방위에 있어서 균일한 발광을 얻을 수 있다.

[0394] 투광성 부재의 두께는, 적어도 10 $\mu$ m 이상인 것이 바람직하다. 또한, 30 $\mu$ m~300 $\mu$ m 정도의 범위인 것이 보다 바람직하다.

[0395] [제6 실시 형태]

[0396] 도 25의 (a)는 본 발명의 제6 실시 형태에 따른 발광 장치를 도시하는 개략 단면도이다. 제5 실시 형태와 중복된 설명은 생략하기도 한다.

[0397] 본 실시 형태에 있어서, 발광 장치(200A)는 반도체층(204b)의 표면에 전극(204c)이 배치되는 발광 소자(204A)와, 발광 소자(204A)의 전극(204c)에 직접 또는 다이 본드 부재(111)를 개재해서 접촉되는 도전 부재(102)와, 발광 소자(204A)의 전극(204c) 및 도전 부재(102)의 주위를 피복하는 반사 부재(114)와, 발광 소자(204A)에 있어서의 전극(204c)이 형성된 면과 대향하는 상면 및 측면을 덮는 투광성 부재(108)를 구비해서 구성된다.

[0398] 즉, 이 구성도, 반도체층(204b)과 투광성 기판(204a)을 갖는 발광 소자(204A)와, 투광성 기판(204a)의 측면 중 적어도 일부 및 상면을 노출하고, 또한 반도체층(204b)의 측면을 피복하는 반사 부재(114)와, 투광성 기판

(204a) 중, 반사 부재(114)로부터 노출된 부분을 피복하는 투광성 부재(108)를 구비한 것이다.

- [0399] 반사 부재(114)는, 적어도 도전 부재(102) 및 다이 본드 부재(111) 등의 도전부의 측면을 피복하고 있다. 본 실시 형태에 있어서는, 반사 부재(114)는 또한 발광 소자(204A)의 전극(204c)의 측면 및 반도체층(204b)의 측면을 피복하고 있다.
- [0400] 투광성 부재(108)는 발광 소자(204A)에 있어서의 투광성 기관(204a)의 상면 및 측면을 피복하고 있다. 투광성 부재(108)와 반사 부재(114)의 계면은, 반도체층(204b)과 투광성 기관(204a)의 계면과 동일하거나 또는 계면보다도 위에 배치되어 있다. 반도체층(204b) 내를 진행하는 광은, 반사 부재(114)로부터 노출된 투광성 기관(204a)을 개재해서 출사된다.
- [0401] 이와 같이 본 실시 형태에 따른 발광 장치(200A)는, 도전 부재(102) 및 다이 본드 부재(111)의 측면이 반사 부재(114)로 피복되어 있기 때문에, 발광 소자(204A)로부터의 광이 도전 부재(102)나 다이 본드 부재(111)에 입사함으로써 생기는 광의 손실을 저감할 수 있다. 또한, 발광 소자(204A)의 하방으로 진행하는 광을 고반사율의 반사 부재(114) 또는 전극(204c)에 의해 반사시킴으로써, 효율적으로 광을 추출할 수 있다. 또한, 본 실시 형태에 있어서는, 반사 부재(114)가 반도체층(204b)의 측면을 피복하는 높이까지 형성되어 있기 때문에, 발광 소자(204A)로부터 하방에 출사하는 광을 저감할 수 있어, 광 추출 효율을 높일 수 있다.
- [0402] 이상, 본 발명의 제5, 제6 실시 형태에 대해서 설명했지만, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니고, 그 취지를 바꾸지 않는 범위에서 여러가지로 실시할 수 있다. 예를 들면, 반사 부재는 발광 소자의 측면을 직접 덮고 있어도 되지만, 발광 소자의 전극이나 반도체층의 측면에 절연성의 보호막이 실시되어 있는 경우에는, 반사 부재는 이 보호막을 개재하여 발광 소자의 측면을 간접적으로 덮고 있어도 된다.
- [0403] 또한, 도 25의 (b)에 도시한 바와 같이, 발광 소자(304A)의 주위에 설치되는 반사 부재(114)의 상면은 외측을 향해서 낮아지도록 경사지거나 또는 만곡하도록 형성해도 된다. 이 변형예의 발광 장치(300A)에서는, 반사 부재(114)는 적어도 도전 부재(102) 및 다이 본드 부재(111)의 측면을 피복하고 있다. 반사 부재(114)는, 또한 발광 소자의 전극(304c) 및 반도체층(304b)의 측면을 피복하고 있어도 된다. 투광성 부재(108)는 발광 소자(304A)에 있어서의 투광성 기관(304a)의 상면 및 측면을 피복하고 있다. 투광성 부재(108)와 반사 부재(114)의 계면은, 발광 소자(304A)로부터 멀어짐에 따라서 낮아지도록 경사지거나 또는 만곡하도록 형성하고 있다.
- [0404] 이 변형예의 발광 장치(300A)와 같이, 반사 부재(114)의 상면이 발광 장치의 외측을 향해서 경사 또는 만곡하고 있음으로써, 투광성 부재(108)의 표면이나 파장 변환 부재에서 반사되어 반사 부재(114)측을 향하는 광을, 외부로 추출하기 쉽게 할 수 있다.
- [0405] 또한, 발광 소자는 전극이 형성되는 면측에 있어서, 전극으로부터 노출되어 있는 반도체층의 표면을, 반사 부재로 피복하는 것이 바람직하지만, 도 26에 도시한 바와 같이, 전극(404c)으로부터 노출되어 있는 반도체층(404b)의 표면 중 적어도 일부가 반사 부재(114)로부터 노출되어 있어도 된다. 이 변형예의 발광 장치(400A)에서는, 반사 부재(114)는 도전 부재(102), 다이 본드 부재(111) 및 전극(404c) 등의 도전부의 측면을 피복하는 박막으로서 형성되어 있다. 이와 같이 반사 부재(114)를 박막으로서 형성함으로써, 소량의 반사 부재(114)에 의해, 도전 부재(102)나 다이 본드 부재(111)로의 광의 입사를 방지할 수 있다. 이 발광 장치(400A)의 하면에 있어서, 도전 부재(102)가 배치되어 있지 않은 부분에, 박막의 반사 부재(114)가 설치되어 있는 것이 바람직하다. 이에 의해, 발광 소자(404A)로부터의 광이, 발광 장치(400A)의 하면측으로부터 외부로 노출되는 것을 방지할 수 있어, 상면 방향로의 광의 추출 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0406] 또한, 본 명세서는 청구의 범위에 나타내는 부재를, 실시 형태의 부재로 특정하는 것은 정하지 않는다. 특히, 실시 형태에 기재되어 있는 구성 부품의 치수, 재질, 형상, 그 상대적 배치 등은, 특징적인 기재가 없는 한, 본 발명의 범위를 그것에만 한정하는 취지로 기재된 것은 아니고, 단순한 설명예에 지나지 않는다. 또한, 각 도면이 도시하는 부재의 크기, 막 두께, 위치 관계 등은, 설명을 명확히 하기 위해서 과장되어 있는 경우가 있다.
- [0407] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 있어서는, 기체를 갖는 형태와, 기체를 갖지 않는 형태의 것이 있다. 그리고 예를 들면, 기체를 박리하는 제5, 제6 실시 형태의 발광 장치에 있어서도, 기체를 박리하지 않고 분할한 것으로 해도 된다. 예를 들면, 도 27의 (a), (b)에 도시한 바와 같이, 발광 장치(300A)의 구성(도 25의 (b) 참조)에, 기체인 기관(101a)이나 보호 소자 기능을 갖는 Si 기관(101b)을 구비하는 발광 장치(300B, 300C)로 해도 된다. 구체적으로 기체(기관(101a), Si 기관(101b))로서 이용할 수 있는 재료로서, 글래스 에폭시 기관 이외에도 종이 페놀, 액정 폴리머, 폴리이미드 수지, BT 레진, 테플론(등록상표), 실리콘, 알루미늄, 질화 알루미늄, 질화 규소, LTCC 등을 이용할 수 있다. 또한, Si와 같이 능동·수동 소자 기능을 기체 자체에 갖게 해도

된다.

[0408] 또한, 도 28의 (a), (b)에 도시한 바와 같이, 기체를 Si 기판(101b)으로 하고, Si의 이방성 에칭에 의해 테이퍼 형상의 기관으로 할 수도 있다. 도 28의 (a)와 같이 사다리꼴 형상의 기관으로 함으로써, 발광 장치(300D)로부터 방출되는 광의 배광각을 넓힐 수 있다. 또한, 도 28의 (b)와 같이 리플렉터 형상으로 함으로써, 발광 장치(300E)로부터 방출되는 광의 배광각이 좁아져서, 정면 휘도를 높일 수 있고, 2차 광학계로의 광의 취득량을 늘릴 수 있다.

[0409] 다음으로, 발광 장치(300B)에 대한 SEM 사진을 도 32에 도시한다. 도 32의 (b)는, 도 32 (a)의 「a<sub>3</sub>」의 부위의 확대도이다. 도 32의 (a), (b)에 도시한 바와 같이, 투광성 기관(304a)의 측면 중 적어도 일부 및 상면은 노출되어 있고, 또한 반도체층(304b)의 측면은 반사 부재(필러)(114)로 피복되어 있다. 또한, 여기서의 사진에서는, 반사 부재(114)는 전극(304c)과 접해 있지 않고, 전극(304c)의 주위에 반사 부재(114)가 형성된 형태의 것을 예시하고 있지만, 반사 부재(114)가 전극(304c)과 접해 있는 형태여도 된다. 또한, 부호 KT는 형광체를 나타내고 있다.

**산업상 이용가능성**

[0410] 본 발명에 따른 발광 장치는, 은 등이 부식될 가능성이 있는 반사 재료를 사용하지 않아도, 발광 소자로부터의 광을 효율적으로 반사시킬 수 있기 때문에, 광의 취출 효율이 우수한 것이다. 또한, 은 등이 부식될 가능성이 있는 반사 재료를 사용한 경우라도, 반사 재료의 열화를 억제할 수 있기 때문에, 광의 취출 효율이 우수한 것이다. 그리고, 각 본 발명에 따른 발광 장치는 각종 표시 장치, 조명 기구, 디스플레이, 액정 디스플레이의 백라이트 광원, 더 나아가서는, 팩시밀리, 카피기, 스캐너 등에 있어서의 화상 판독 장치, 프로젝터 장치 등에도 이용할 수 있다.

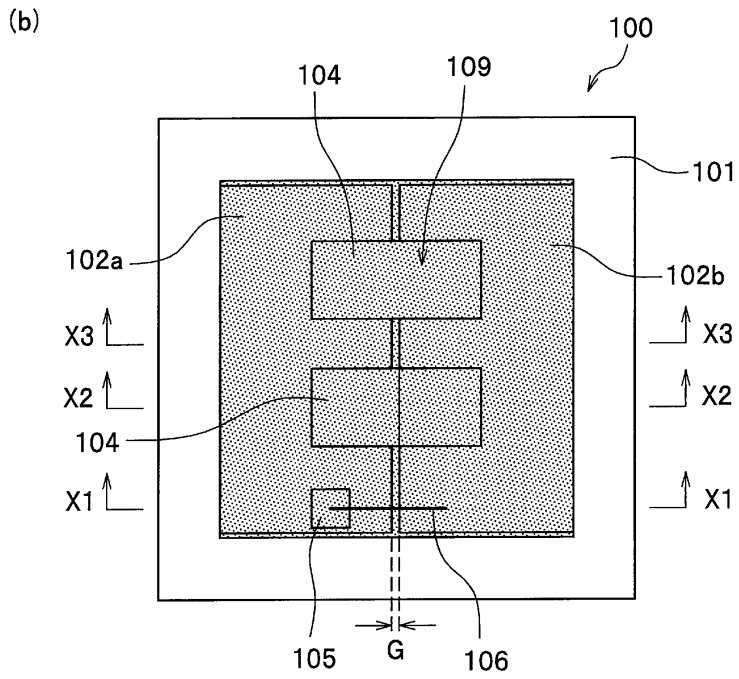
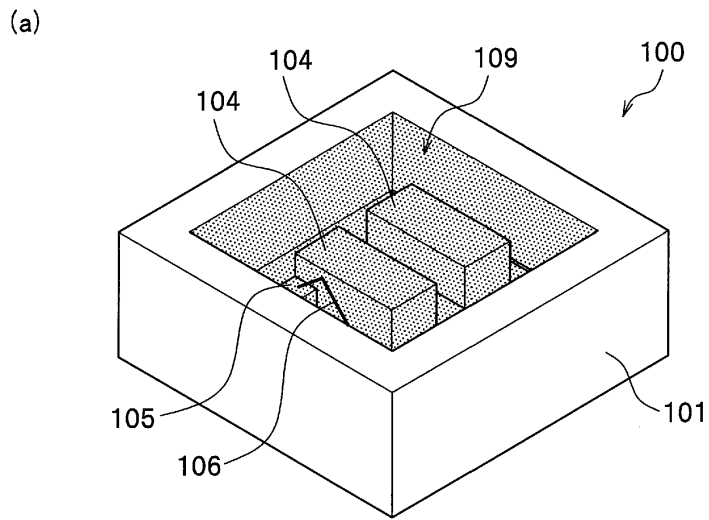
**부호의 설명**

- [0411] 10, 20, 104a, 204a, 304a, 404a : 투광성 기관
- 11, 21, 104b, 204b, 304b, 404b : 반도체층
- 13, 23 : 보호막
- 14 : p형 전극
- 16 : n형 전극
- 22a : 반사층
- 22b : 배리어층
- 22c : 접착층
- 24 : 전극
- 25a, 25b : 패드 전극
- 100, 200, 100A, 200A, 300A, 400A : 발광 장치
- 101, 201 : 기체(지지 기관)
- 101a : 기관(기체)
- 101b : Si 기관(기체)
- 102, 102a, 102b, 202a, 202b, 202c, 202d, 302, 402 : 도전 부재
- 103 : 금속 부재
- 104, 104A, 204A, 304A, 404A : 발광 소자
- 104c, 204c, 304c, 404c : 전극
- 105 : 보호 소자

- 106, 206 : 와이어(도전성 와이어)
- 108 : 투광성 부재
- 118 : 분리부
- 109, 209, 209a, 209b, 209c : 오목부
- 110 : 보호 소자의 접합 부재
- 111, 203, 303, 403 : 접합 부재(다이 본드 부재(땀납 재료))
- 112 : 다이싱 시트
- 114 : 반사 부재(필터)
- 120, 220, 220a, 220b, 220c : 오목부의 저면
- 123 : 접합층
- 130, 230, 230a, 230b, 230c : 오목부의 측면
- 140, 240 : 기체의 이면
- 207 : 차광성 부재
- G : 홈부
- KT : 형광체

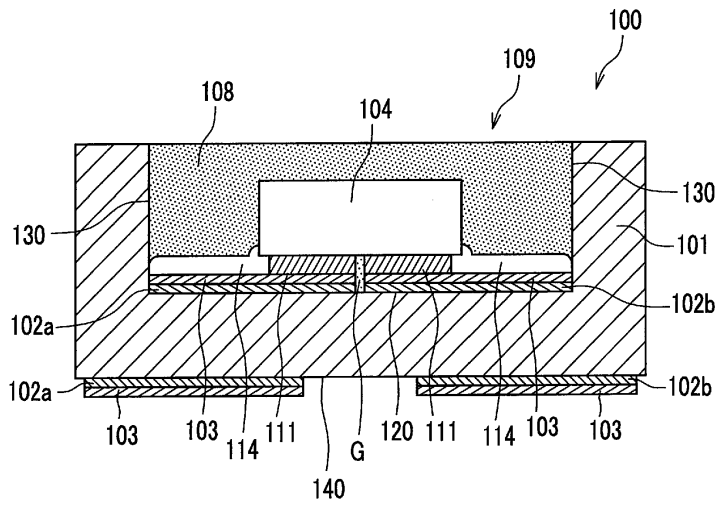
도면

도면1

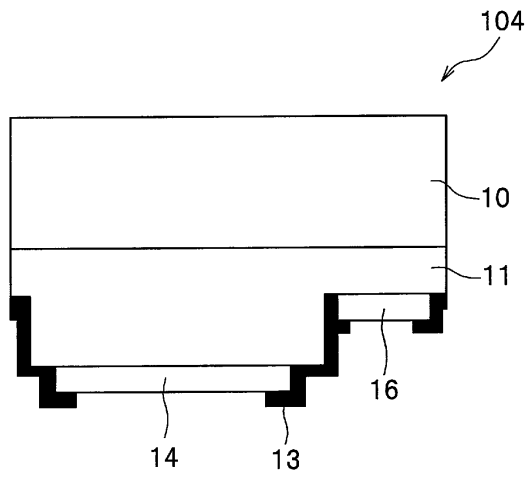


도면2

(a)

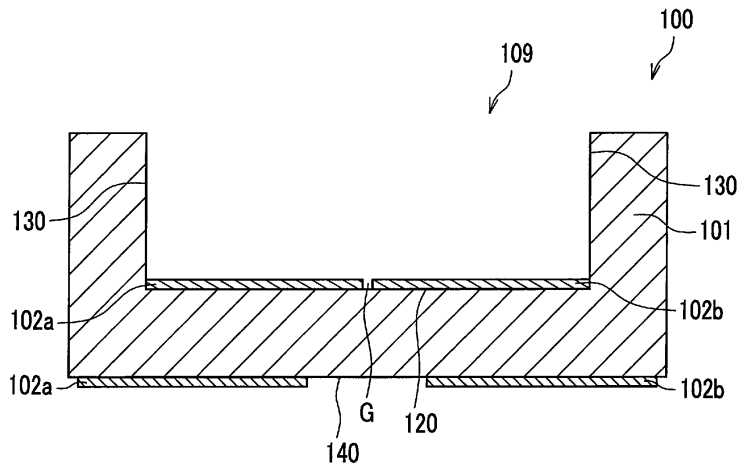


(b)

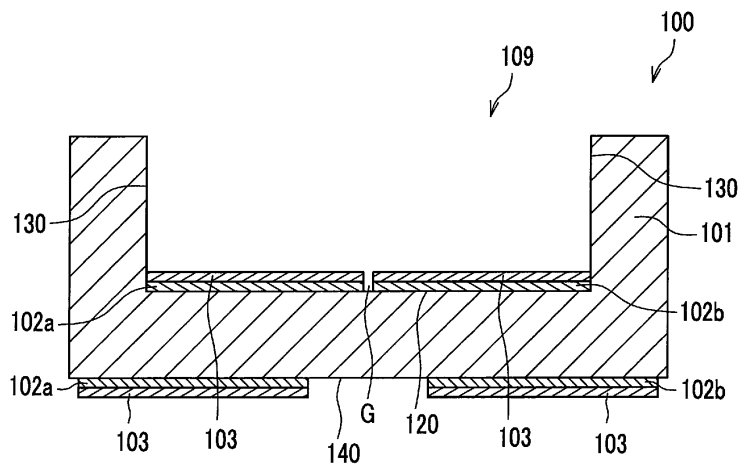


도면3

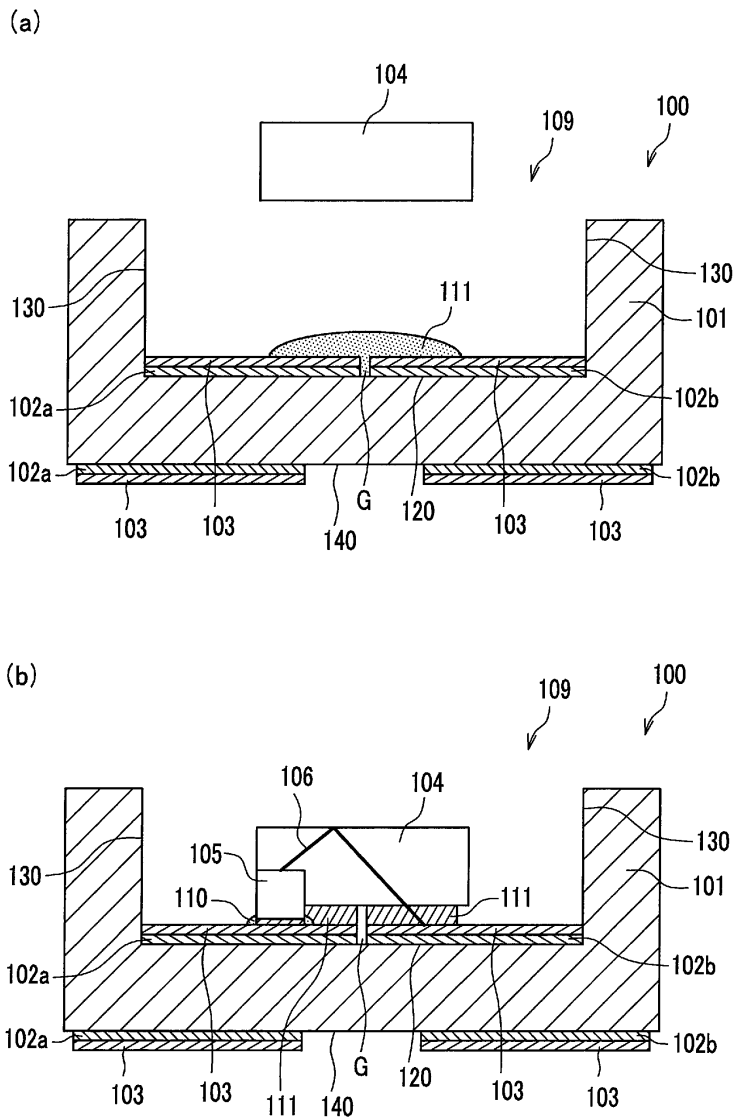
(a)



(b)

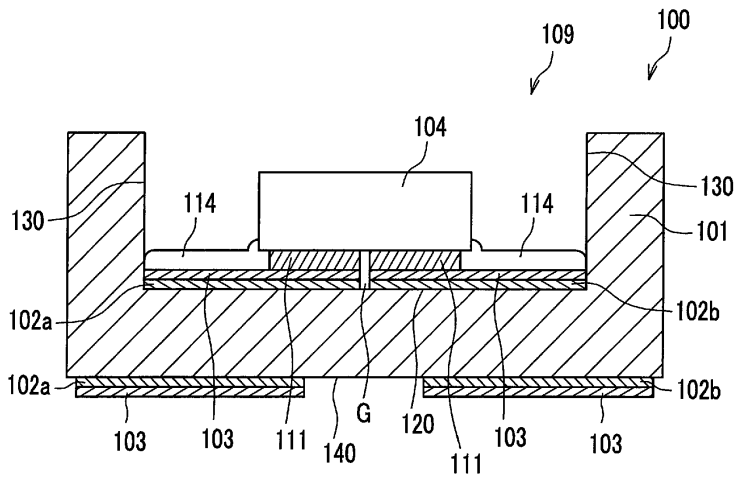


도면4

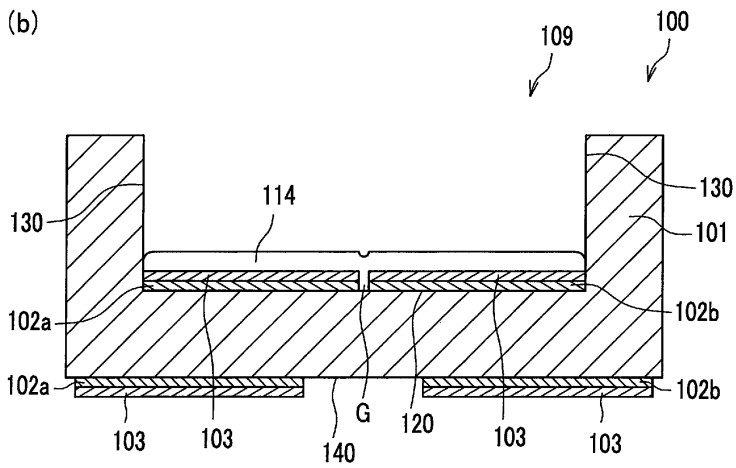


도면5

(a)

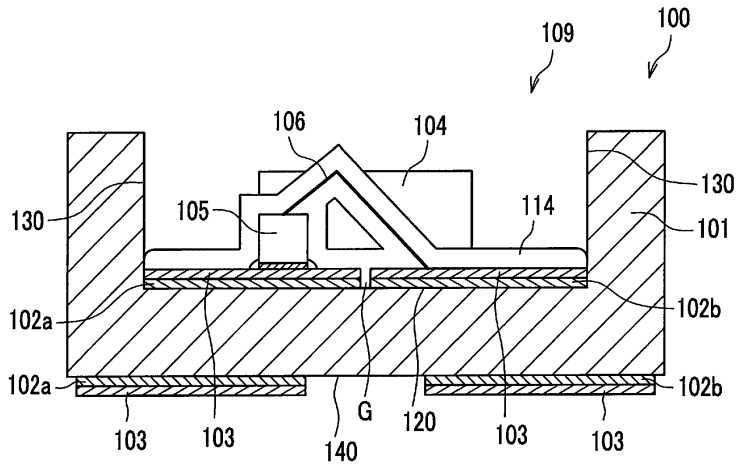


(b)

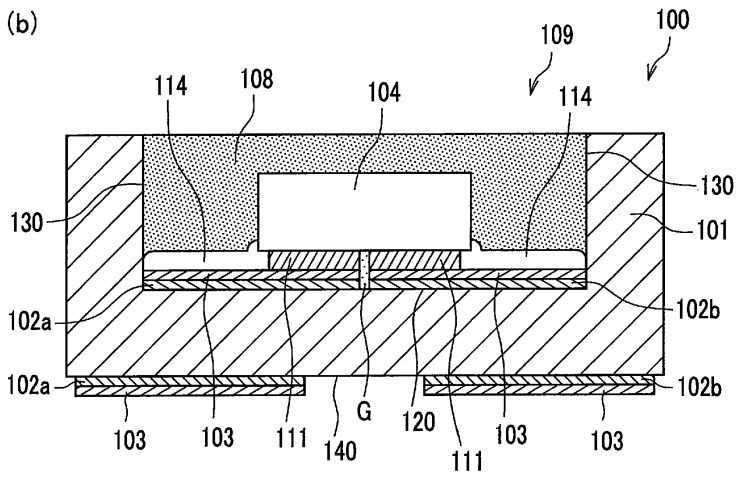


도면6

(a)

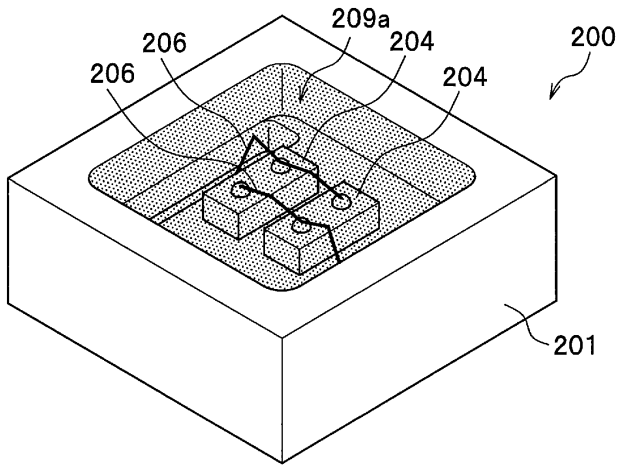


(b)

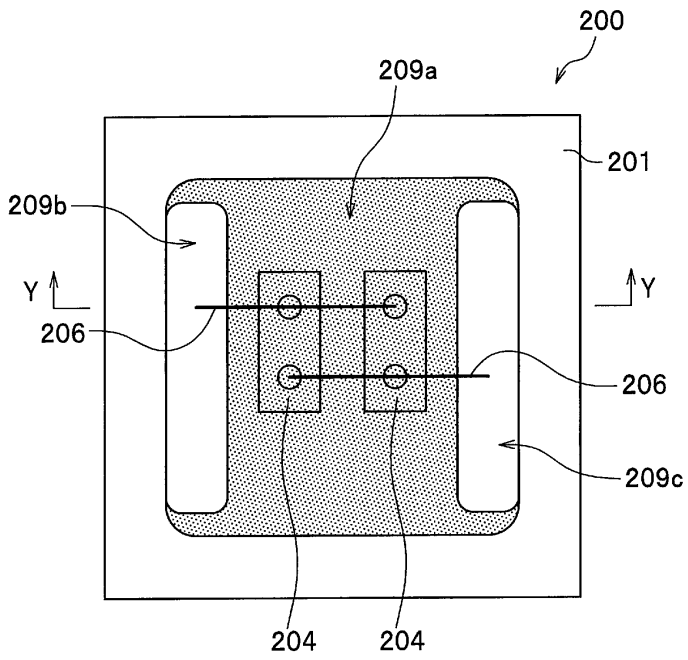


도면7

(a)

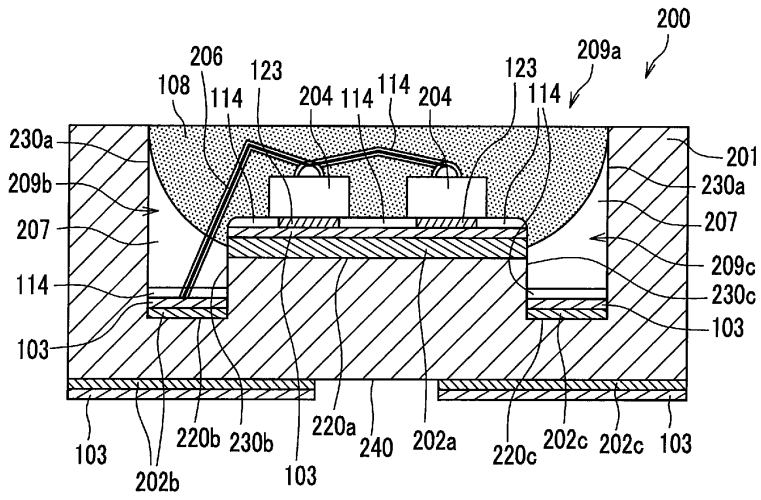


(b)

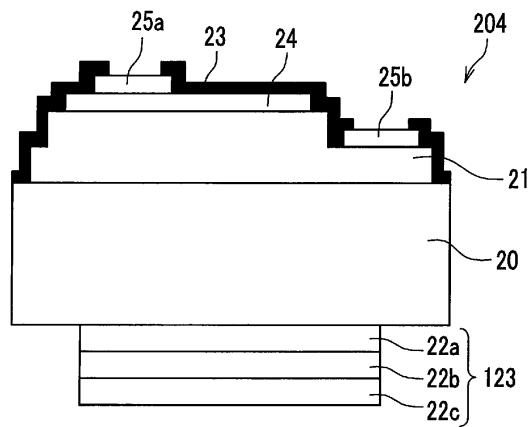


도면8

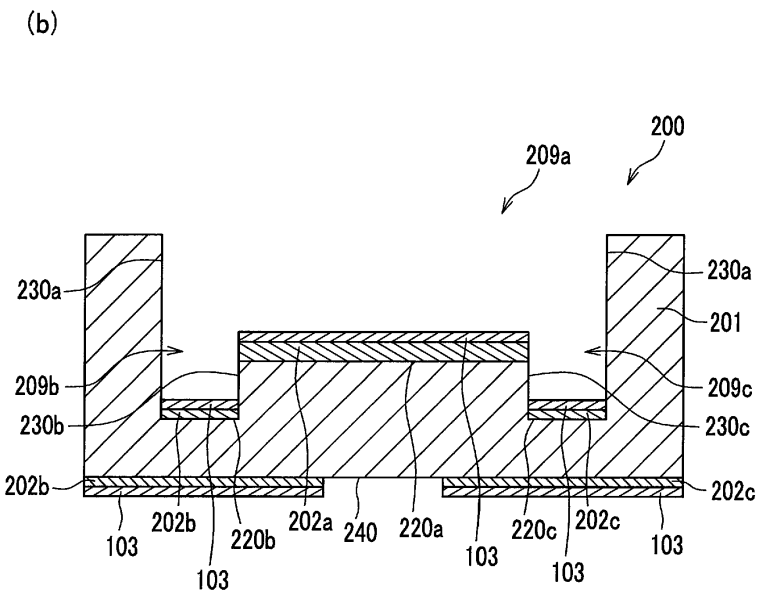
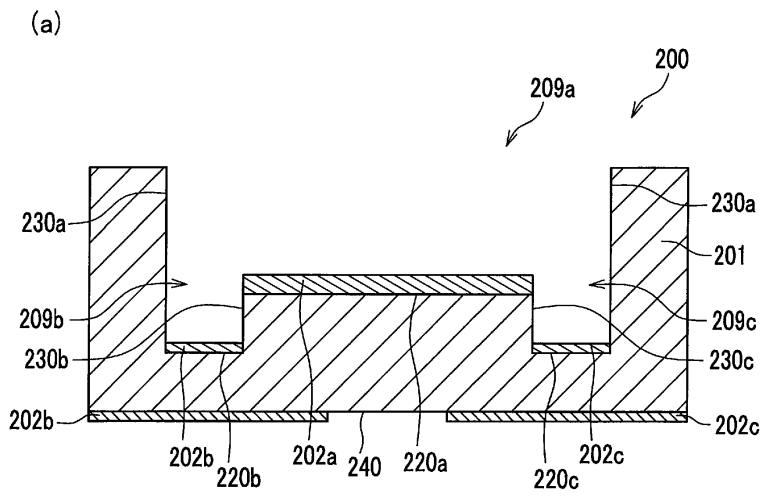
(a)



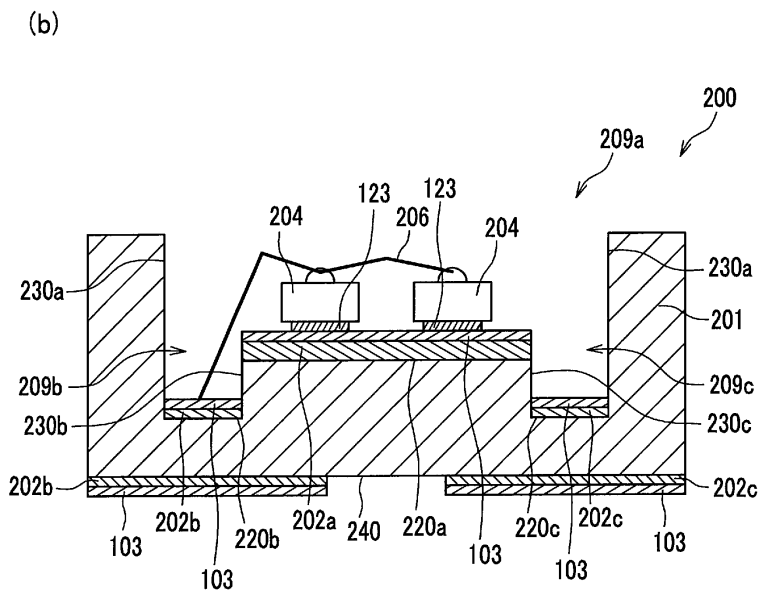
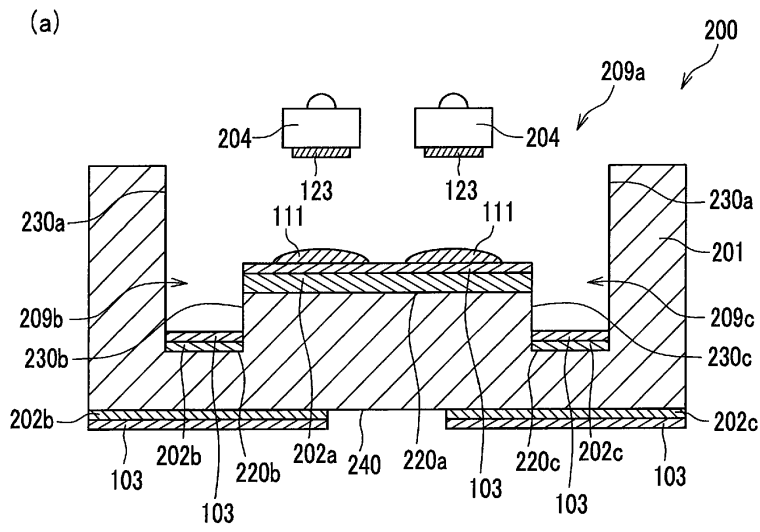
(b)



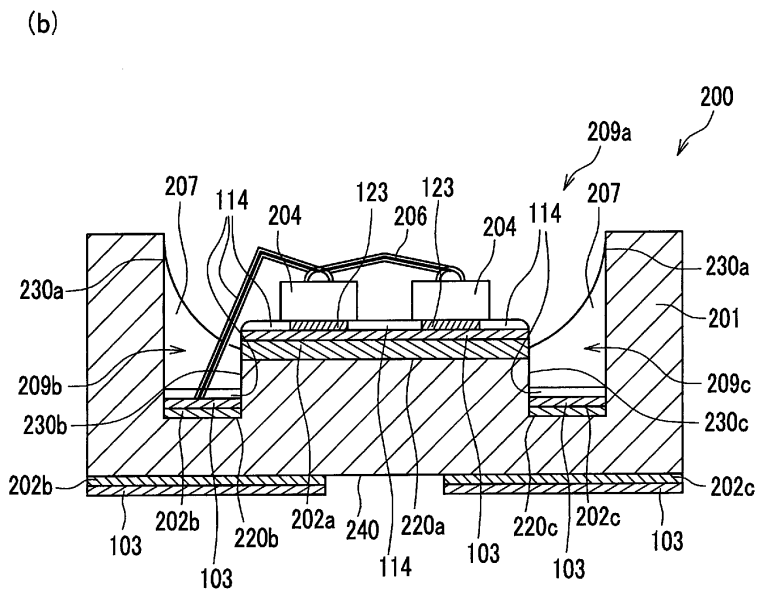
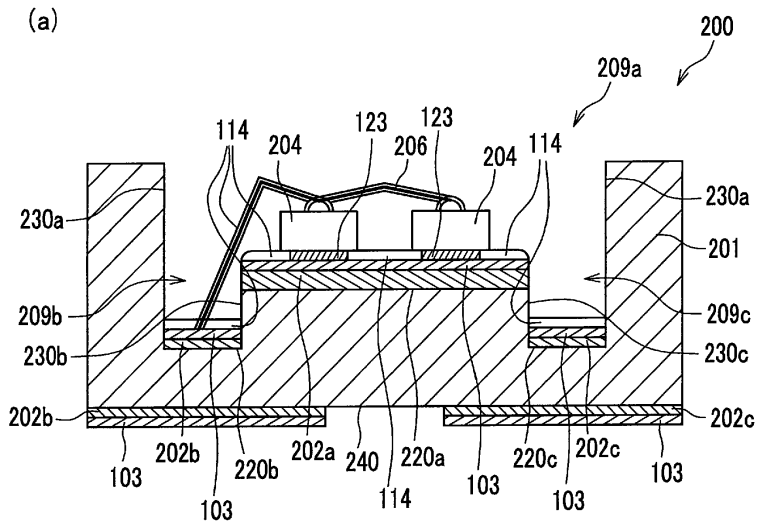
도면9



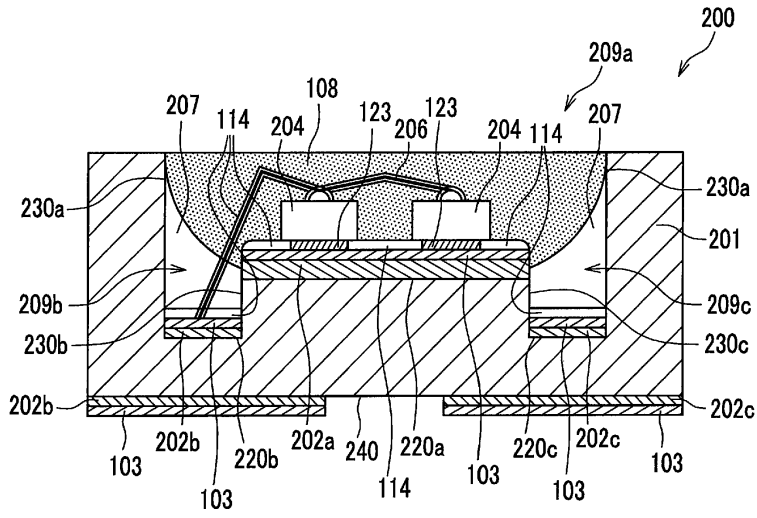
도면10



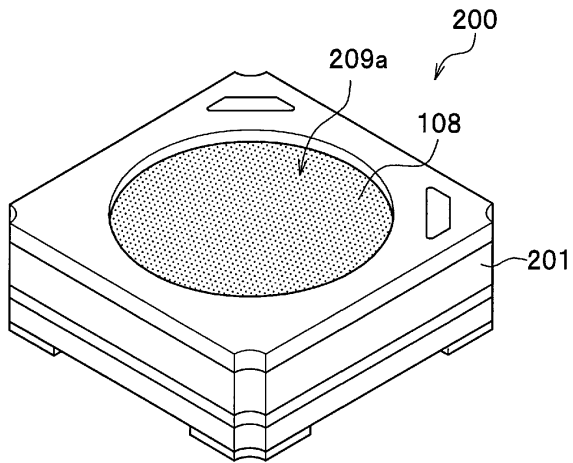
도면11



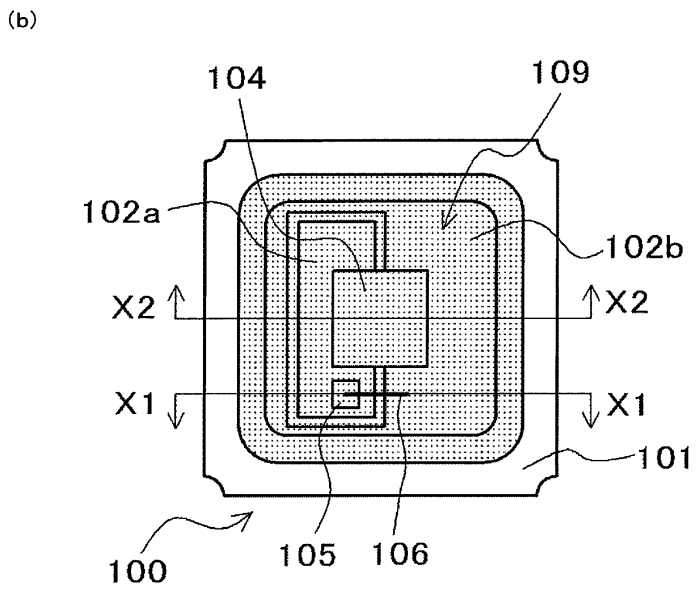
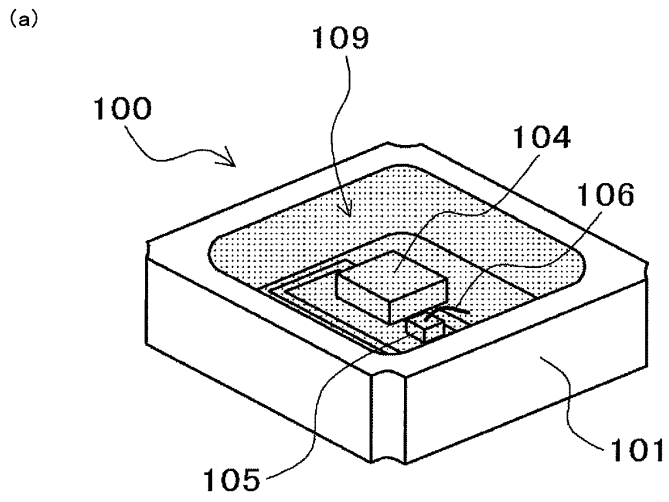
도면12



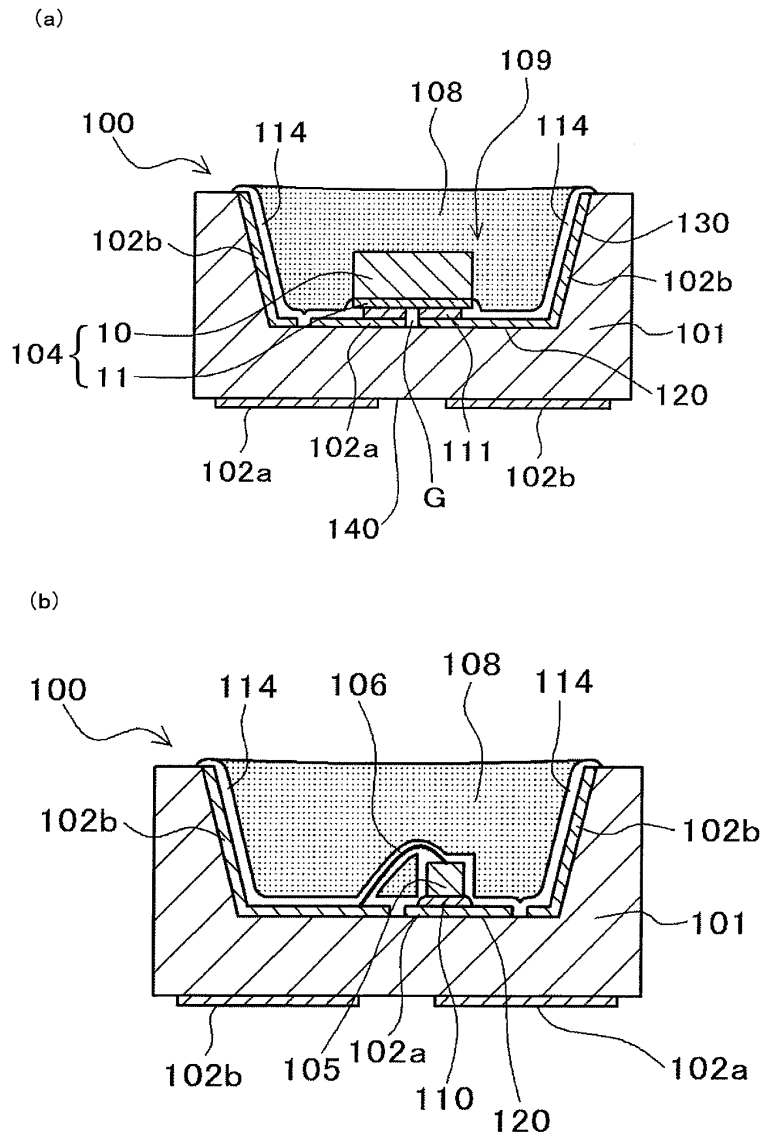
도면13



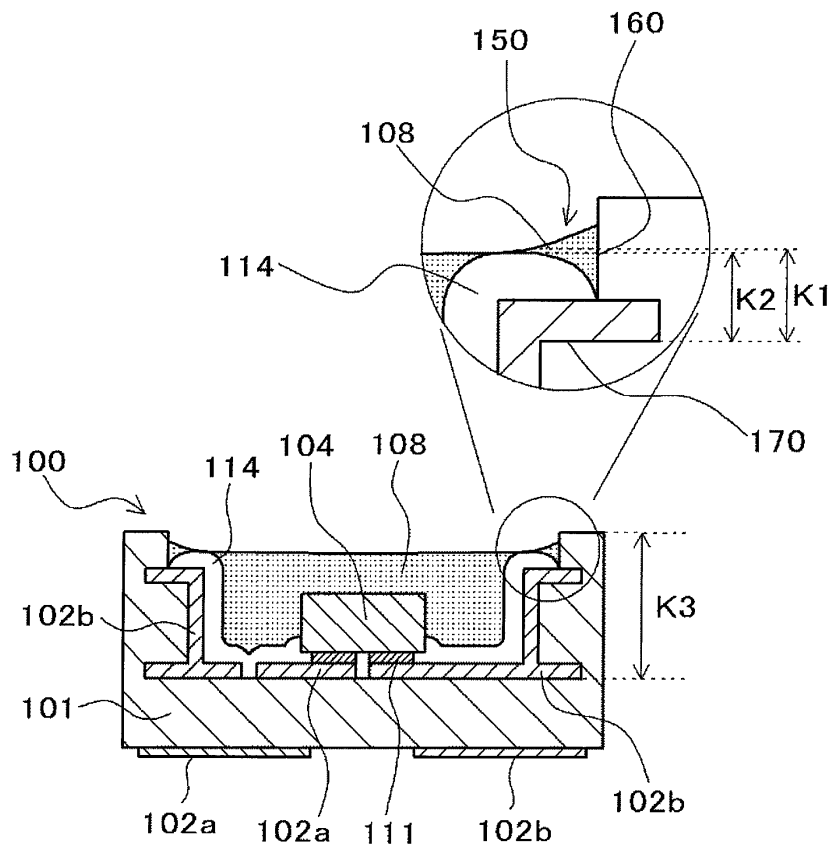
도면14



도면15

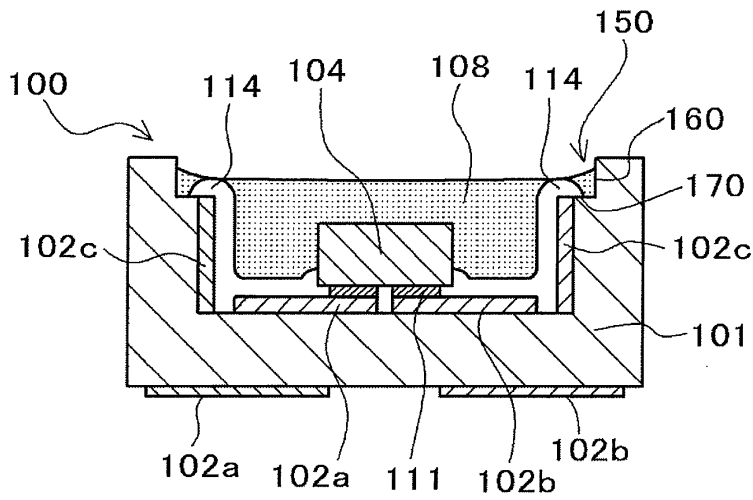


도면16

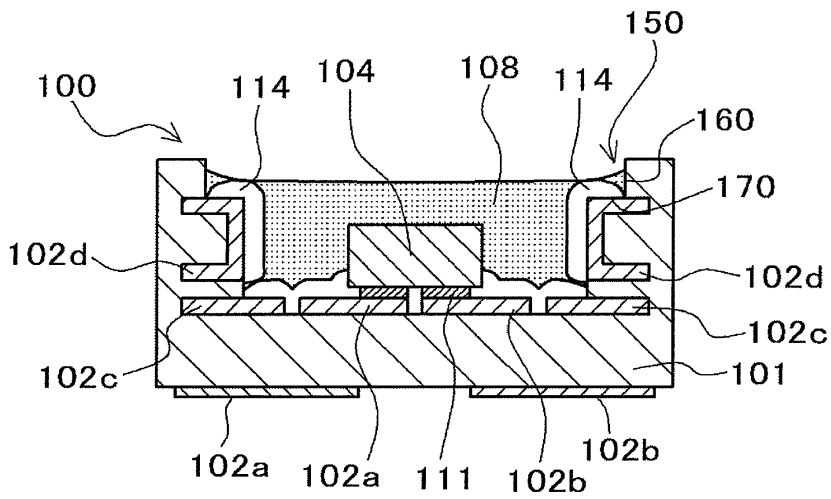


도면17

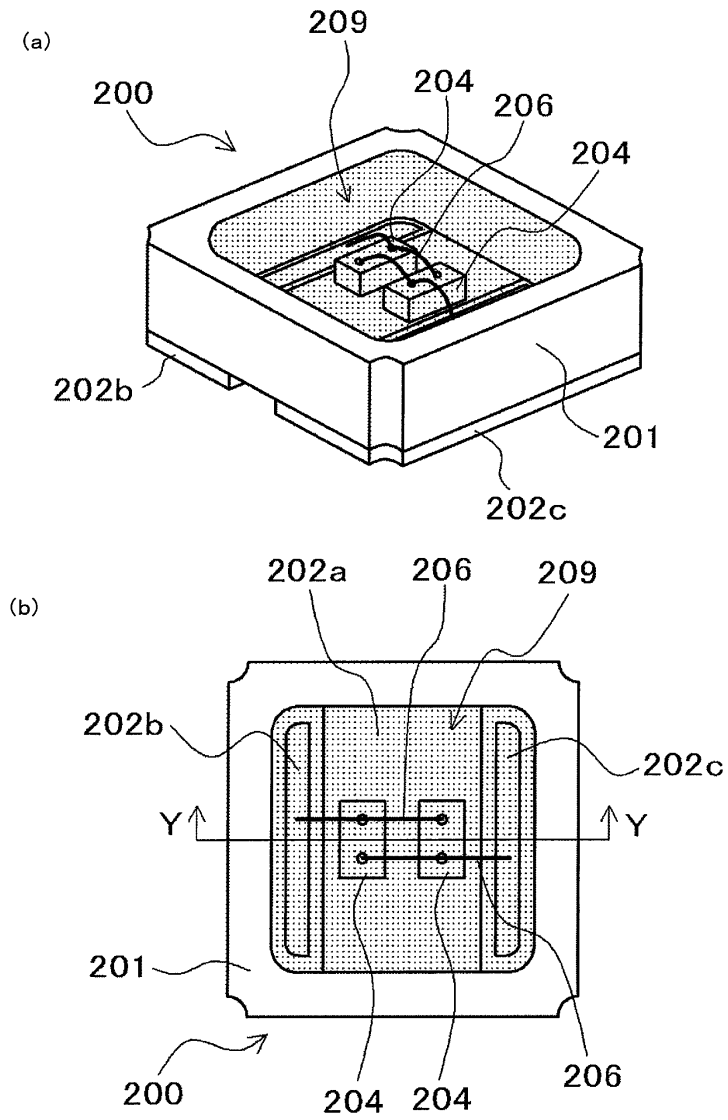
(a)



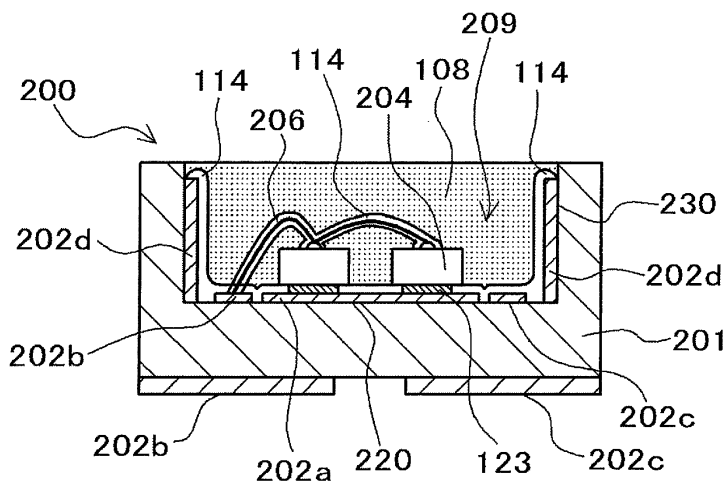
(b)



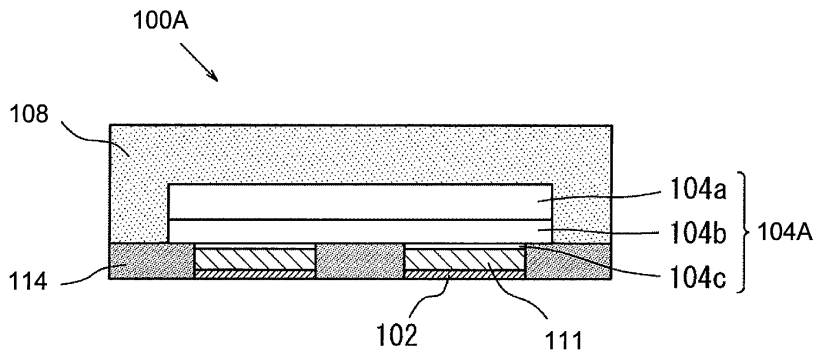
도면18



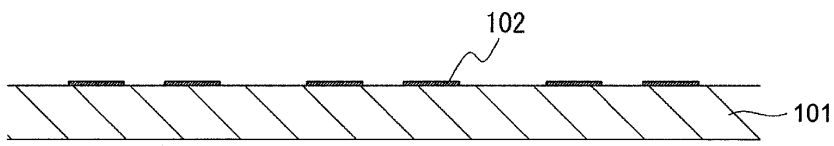
도면19



도면20

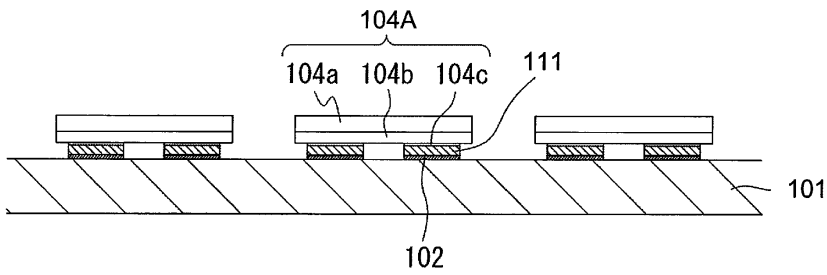


도면21

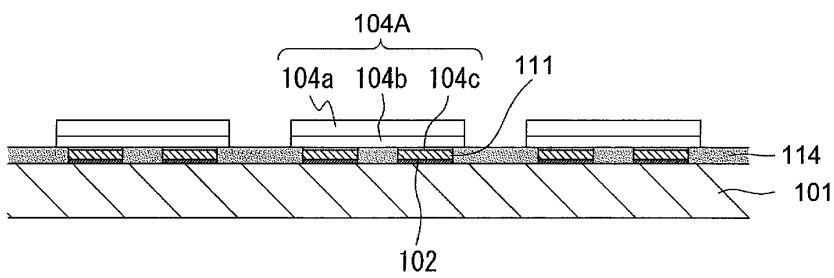


도면22

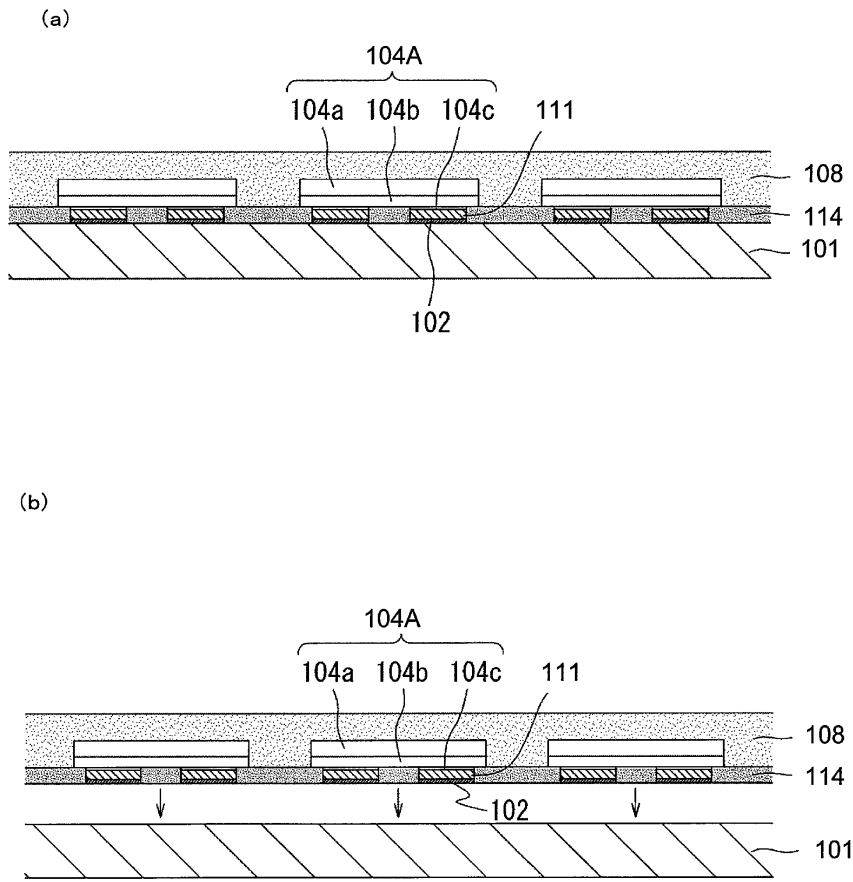
(a)



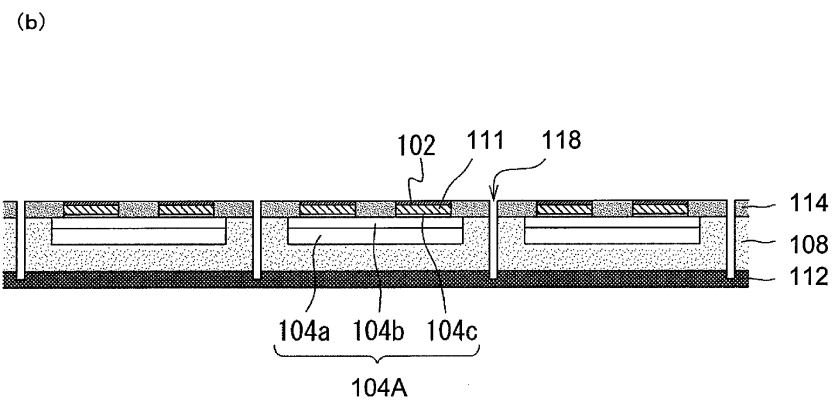
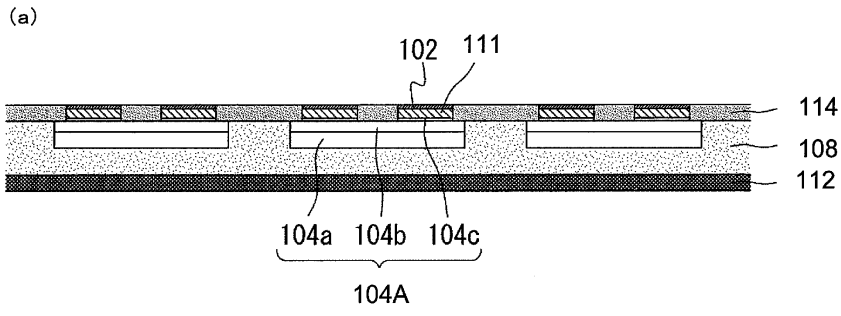
(b)



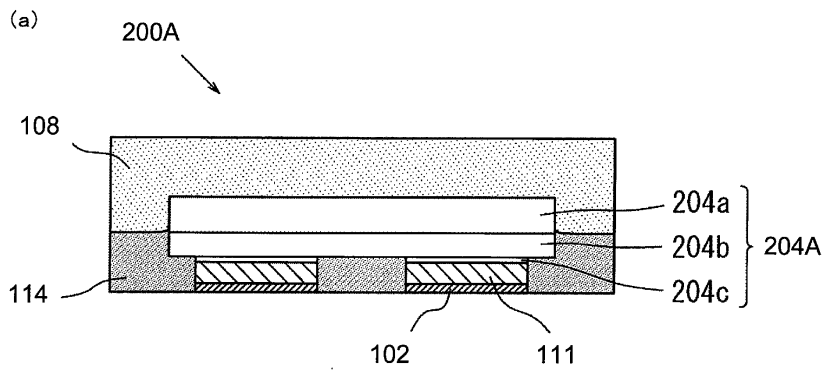
도면23



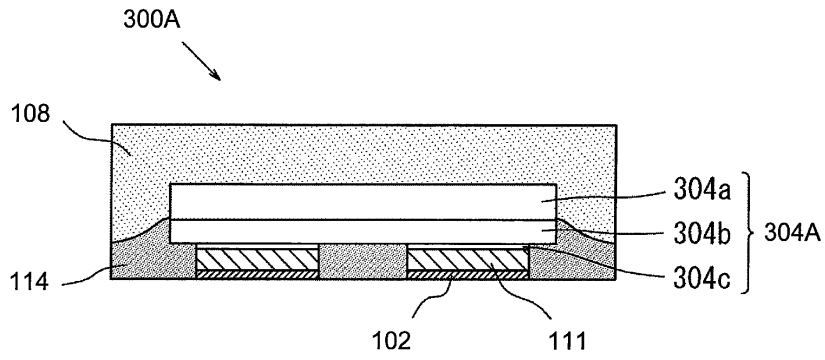
도면24



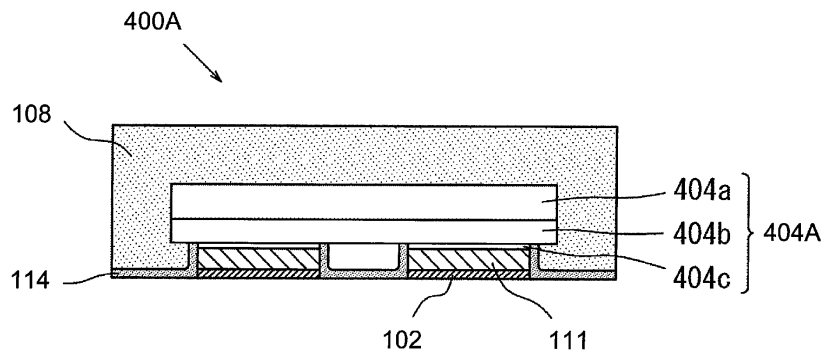
도면25



(b)

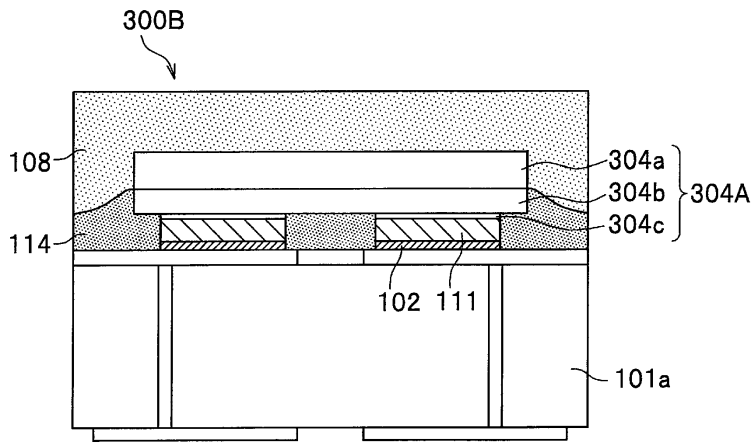


도면26

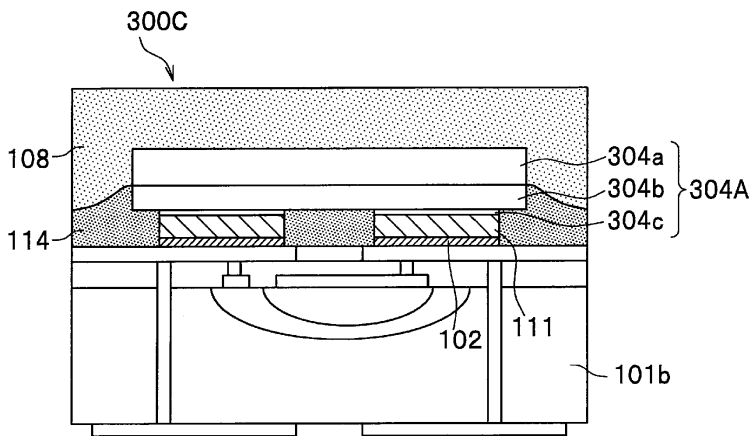


도면27

(a)

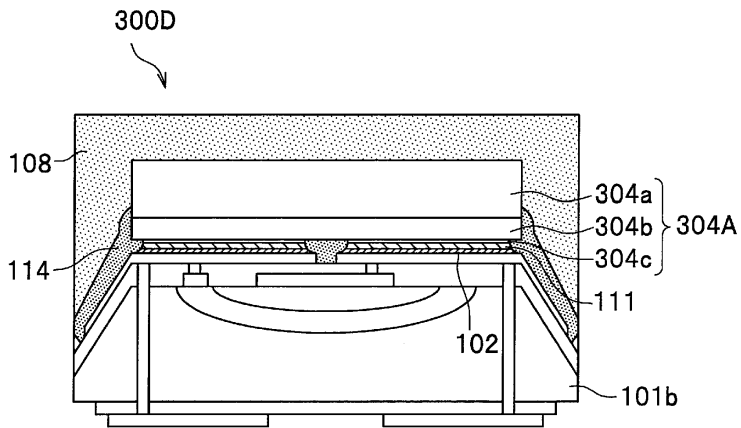


(b)

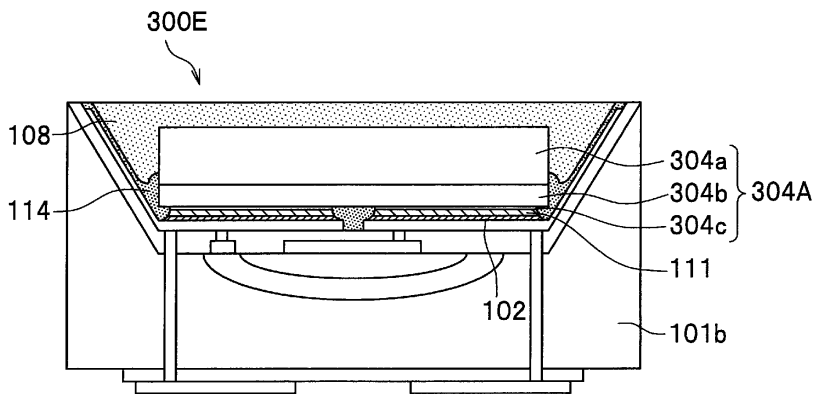


도면28

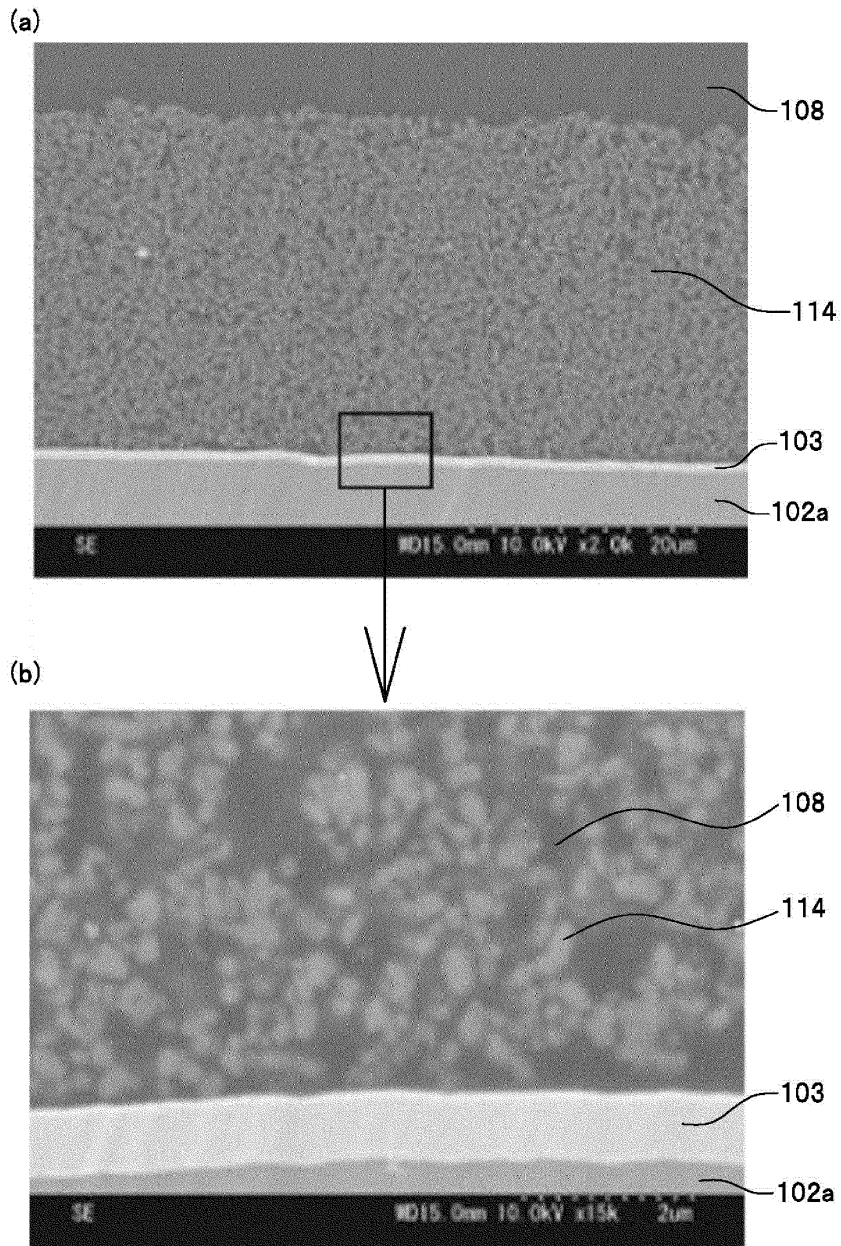
(a)



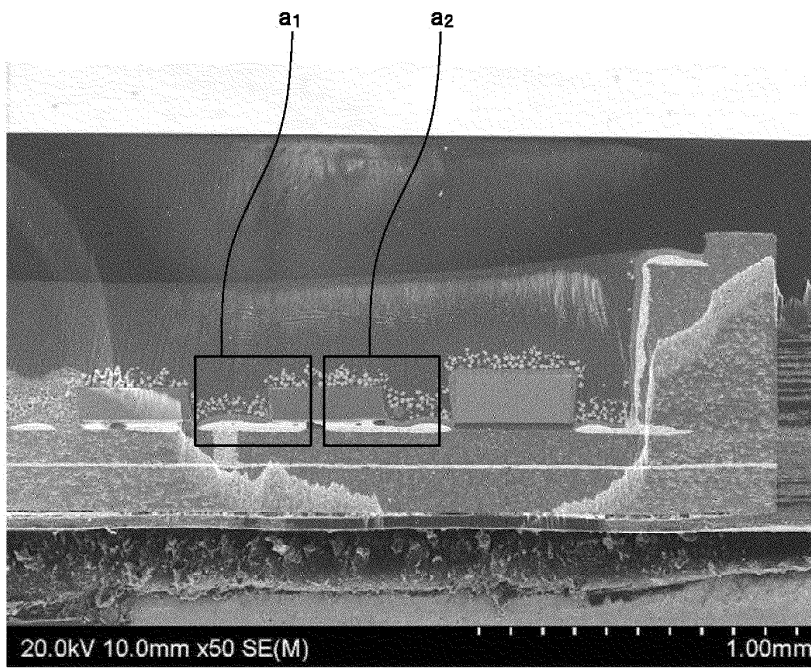
(b)



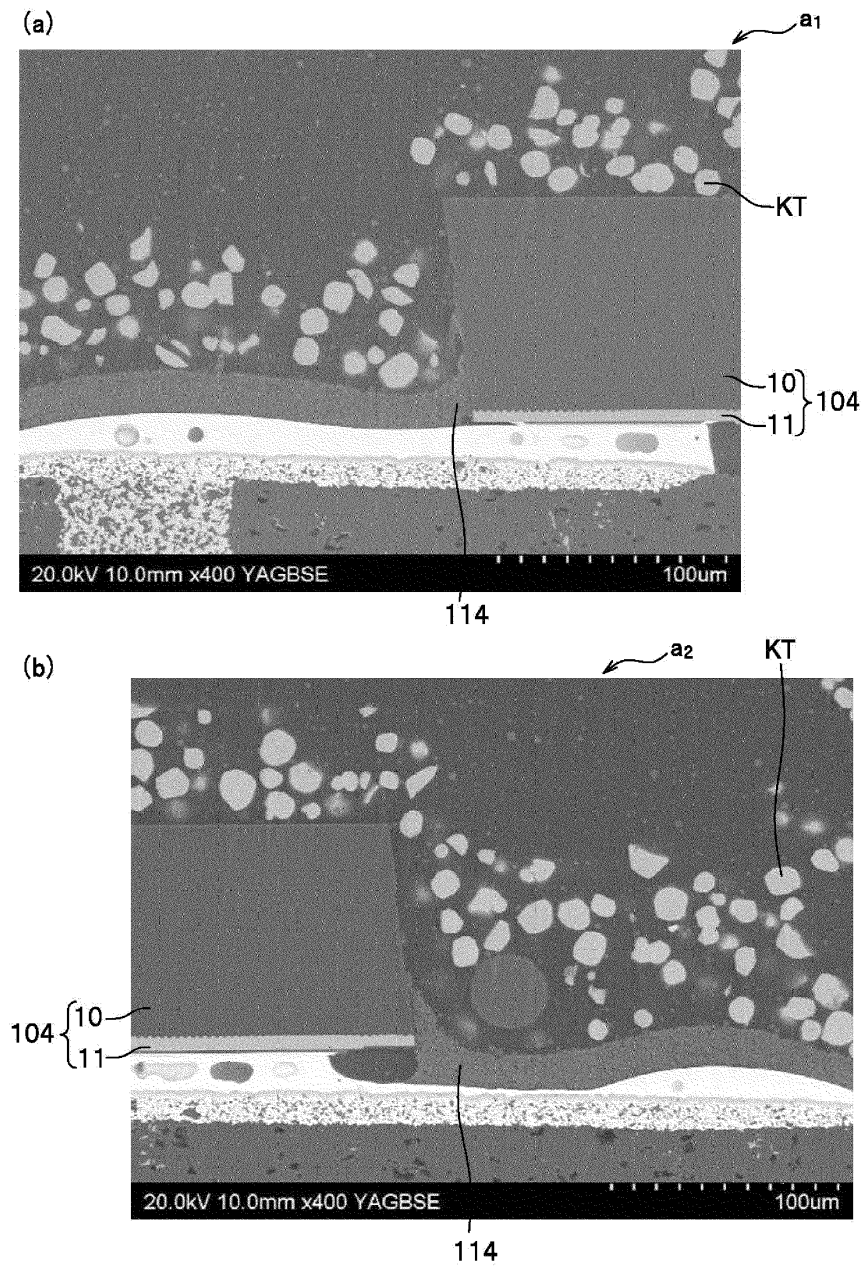
도면29



도면30

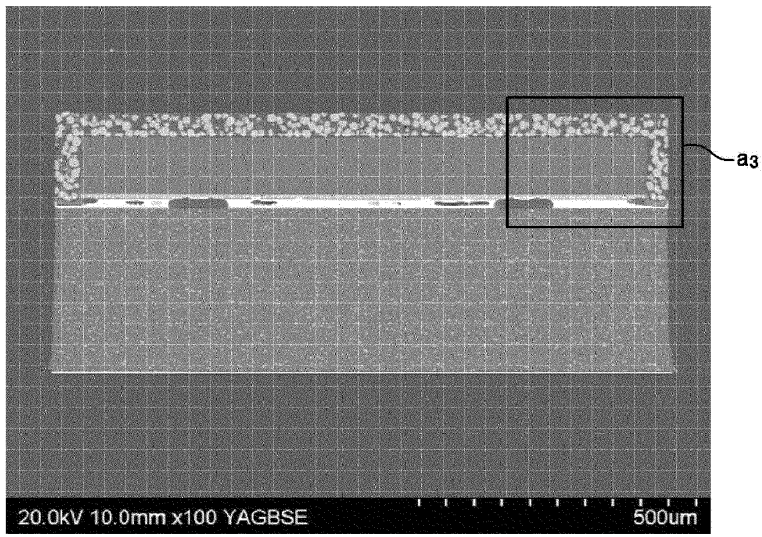


도면31

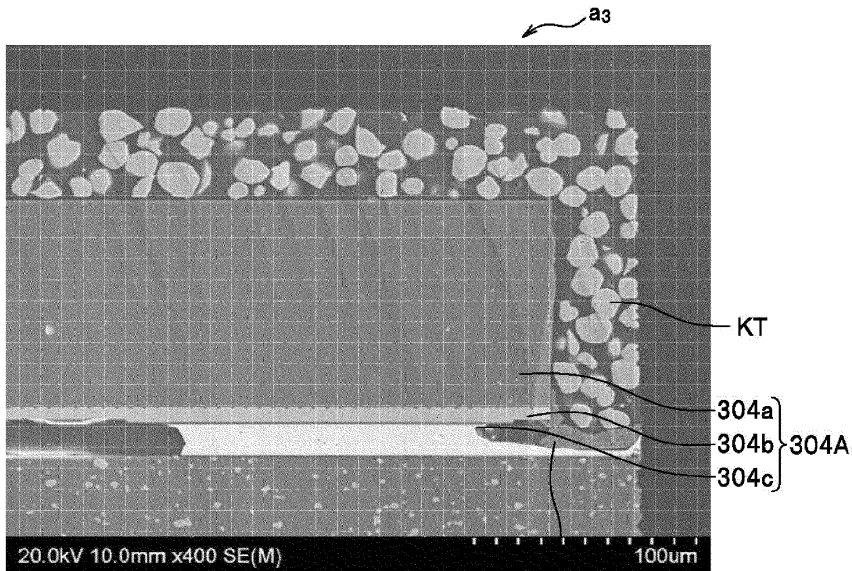


도면32

(a)



(b)



114