



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년11월03일
(11) 등록번호 10-0924474
(24) 등록일자 2009년10월26일

(51) Int. Cl.

H01L 33/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-7024454

(22) 출원일자 2006년03월23일

심사청구일자 2007년10월24일

(85) 번역문제출일자 2007년10월24일

(65) 공개번호 10-2007-0117684

(43) 공개일자 2007년12월12일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2006/305846

(87) 국제공개번호 WO 2006/101174

국제공개일자 2006년09월28일

(30) 우선권주장

JP-P-2005-00085367 2005년03월24일 일본(JP)

JP-P-2005-00312710 2005년10월27일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP15532299 T

전체 청구항 수 : 총 6 항

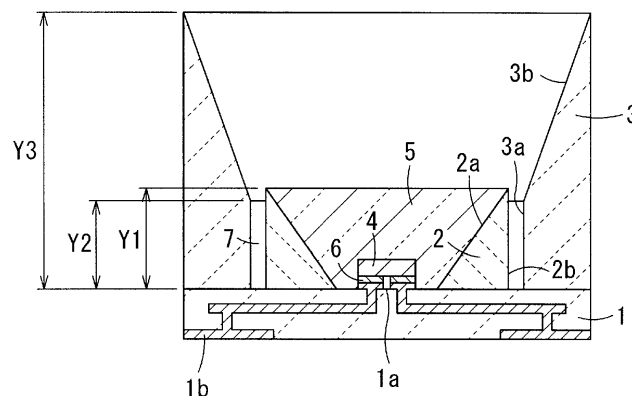
심사관 : 박혜련

(54) 발광장치

(57) 요약

기체와 반사부재의 열팽창계수차 등에 의해 일어나는 발광장치의 배광분포의 변동을 억제할 수 있는 발광소자 수납용 패키지가 제공된다. 상면에 발광소자(4)의 탑재부(1a)를 갖는 기체(1)와, 기체(1)의 상면에 탑재부(1a)를 둘러싸도록 부착되고, 내주면이 제 1 광반사면(2a)으로 된 프레임 형상의 제 1 반사부재(2)와, 기체(1)의 상면에 제 1 반사부재(2)의 외주면(2b)에 대해서 간극(7)을 통해 제 1 반사부재(2)를 둘러싸도록 부착됨과 아울러, 제 1 반사부재(2)의 상단보다 상방에 제 2 광반사면(2b)이 형성된 프레임 형상의 제 2 반사부재(3)를 구비한다. 반사부재(2,3)와 기체(1) 사이에 생기는 응력을 작게 할 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

모리 유키

일본국 시가켄 히가시오미시 카와이쵸 10-1, 료세
라코포레이션 시가 가모 코쵸 나이

야나기사와 미츠오

일본국 시가켄 히가시오미시 카와이쵸 10-1, 료세
라코포레이션 시가 가모 코쵸 나이

마츠우라 신고

일본국 시가켄 히가시오미시 카와이쵸 10-1, 료세
라코포레이션 시가 가모 코쵸 나이

특허청구의 범위

청구항 1

기체;

상기 기체에 실장된 발광소자;

상기 발광소자를 둘러싸고 있고, 상기 기체상에 설치된 제 1 반사부재;

상기 발광소자를 덮고 있고, 상기 제 1 반사부재의 내측에 설치된 투광성 부재;

상기 제 1 반사부재의 상단보다 높은 위치에 설치된 상단을 갖고, 상기 제 1 반사부재를 둘러싸고 동시에 상기 기체상에 설치된 제 2 반사부재; 및

상기 발광소자 및 상기 투광성 부재를 덮고 있고, 상기 제 2 반사부재의 내 측에 설치된 형광체층을 구비하는 것을 특징으로 하는 발광장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 형광체층은 상기 제 1 반사부재의 내측에 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 발광장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 형광체층은 상기 제 1 반사부재의 상단부분에 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 발광장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 형광체층은 상기 제 1 반사부재의 상방에 제 1 반사부재와 이격하여 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 발광장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 형광체층은 상기 제 1 반사부재상에 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 발광장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 형광체층은 시트 형상을 갖고 있는 것을 특징으로 하는 발광장치.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

명 세 서

기술 분야

<1> 본 발명은 발광소자로부터 발광되는 광을 형광체에 의해 파장 변환하여 외부로 방사하는 발광소자 수납용 패키지 및 이것을 사용한 발광장치 및 조명장치에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 종래의 발광장치는 발광소자 수납용 패키지(이하, 간단히 패키지라고도 함)와, 발광소자와, 투광성 부재를 구비함으로써 주로 구성되어 있다. 패키지는 기체와 반사부재로 이루어진다. 반사부재는 프레임 형상으로 형성되고, 내주면은 발광소자가 발광하는 광을 반사하는 반사면으로 되어 있다.
- <3> 이 발광장치는 외부 전기회로로부터 공급되는 구동 전류에 의해 발광소자(14)를 발광시킬 수 있다. 최근, 이들 발광장치는 조명용 광원으로서 이용되도록 되어 오고 있으며, 발광장치의 작동시에 있어서의 배광분포, 방열성이 좋은 것이 요구되고 있다. 또한 이 발광장치를 조명용 광원으로서 사용하는 경우, 발광장치의 수명이 중요한 문제가 되는 점에서 고휘도임과 아울러 장수명의 발광장치가 요구되고 있다.
- <4> 그래서 최근에는 발광장치의 안정된 배광분포를 얻기 위해서 반사부재의 여러가지 구조가 검토되고 있다.
- <5> 관련 기술로서 일본 특허공개 평10-107325호 공보가 있다.
- <6> 그러나, 상기 종래의 발광장치에 있어서, 원하는 반사 특성을 갖는 일체의 반사면을 갖는 체적이 큰 반사부재를 접합하면, 패키지 제조공정에 있어서의 취급시, 또는 발광장치를 사용할 때 등에 기체(11) 및 반사부재(12)에 열팽창 계수차에 의한 응력 및 굽힘 모멘트 등이 발생하거나, 패키지의 밀봉성이 충분하지 않게 된다는 문제점을 초래시키고 있었다.

발명의 상세한 설명

- <7> 따라서, 본 발명은 이러한 종래의 문제점을 감안하여 안출된 것이며, 그 목적은 열팽창 계수차 등에 의해 일어나는 발광장치의 배광분포의 변동을 억제할 수 있고, 밀봉성이 양호한 발광장치를 제공하는 것이다.
- <8> 본 발명은 상면에 발광소자의 탑재부를 갖는 기체와, 상기 기체의 상면에 상기 탑재부를 둘러싸도록 부착된, 내주면이 제 1 광반사면으로 된 프레임 형상의 제 1 반사부재와, 상기 기체의 상면에 상기 제 1 반사부재의 외주면에 대하여 간극을 통해 상기 제 1 반사부재를 둘러싸도록 부착됨과 아울러, 상기 제 1 반사부재의 상단보다 상방에 상기 제 1 광반사면과 동축의 제 2 광반사면이 형성된 프레임 형상의 제 2 반사부재를 구비하는 것을 특징으로 하는 발광소자 수납용 패키지이다.
- <9> 또한 본 발명에 있어서, 상기 제 1 반사부재는 상기 제 1 반사부재의 높이를 Y1, 상기 제 2 광반사면의 하단까지의 높이를 Y2, 상기 제 2 반사부재의 높이를 Y3으로 한 경우, $Y2 \leq Y1 < Y3$ 인 것을 특징으로 한다.
- <10> 또한 본 발명에 있어서, 상기 기체 및 상기 제 1 반사부재는 세라믹스로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- <11> 또한 본 발명에 있어서, 상기 기체 및 상기 제 1 반사부재는 백색계의 세라믹스로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- <12> 또한 본 발명에 있어서, 상기 제 2 반사부재는 알루미늄으로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- <13> 본 발명은 상기 본 발명의 발광소자 수납용 패키지와, 상기 탑재부에 탑재된 발광소자와, 상기 제 1 반사부재의 내측에 상기 발광소자를 덮도록 설치된 투광성 부재로 이루어지는 것을 특징으로 하는 발광장치이다.
- <14> 또한 본 발명은 상기 본 발명의 발광소자 수납용 패키지와, 상기 탑재부에 탑재된 발광소자와, 상기 제 2 반사부재의 개구부를 막도록 상기 제 2 반사부재에 부착되고 상기 발광소자로부터의 광의 일부 또는 전부를 파장변환하는 형광체층을 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 발광장치이다.
- <15> 또한 본 발명에 있어서 상기 발광소자는 적어도 자외영역으로부터 청색영역의 광을 방출하는 발광소자인 것을 특징으로 한다.
- <16> 본 발명은 상기 본 발명의 발광장치와, 상기 발광장치가 탑재되고 상기 발광장치를 구동하는 전기배선을 갖는 구동부와, 상기 발광장치로부터 출사되는 광을 반사시키는 광반사수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 조명장치이다.
- <17> 본 발명의 목적, 특색 및 이점은 하기의 상세한 설명과 도면으로부터 명확해질 것이다.

실시 예

- <29> 이하 도면을 참고로 해서 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명한다.

- <30> 본 발명의 발광소자 수납용 패키지 및 이것을 사용한 발광장치 및 조명장치에 대해서 이하에 상세하게 설명한다. 도 1은 본 발명의 제 1 실시형태의 발광장치를 나타내는 단면도이다. 이 도면에 있어서, 기체(1)와, 제 1 반사부재(2)와, 제 2 반사부재(3)에 의해 주로 발광소자 수납용 패키지가 구성된다. 또한 주로 발광소자(4)와, 제 1 반사부재(2)의 내측에 발광소자(4)를 덮도록 설치된 투광성 부재(5)가 본 발명의 패키지에 구비됨으로써 발광소자(4)를 수납하는 발광장치가 구성된다.
- <31> 기체(1)는 산화 알루미늄질 소결체(알루미나 세라믹스), 질화 알루미늄질 소결체, 유리 세라믹스 등의 세라믹스 또는 수지 등으로 이루어지고, 기체(1) 상면의 중앙부에는 발광소자(4)의 탑재부(1a)가 형성되어 있다. 또한 탑재부(1a)의 근방에는 발광소자 수납용 패키지의 외측에 걸쳐서 도출되는 배선도체(1b)의 일단이 형성되어 있다. 또, 탑재부(1a)를 기체(1)의 상면 중앙부에 형성된 돌출부의 상면에 형성해도 좋다.
- <32> 배선도체(1b)는 예를 들면 W, Mo, Mn, Cu 등의 메탈라이즈층으로 형성되어 있고, 예를 들면 W 등의 분말에 용매 및 가소제를 첨가 혼합해서 얻은 금속 페이스트를 소정 패턴으로 인쇄 도포하여 고온에서 소성함으로써 기체(1)에 형성된다. 배선도체(1b)의 표면에는 산화방지의 목적 및 본딩 와이어(도시 생략) 및 도전성 부재(6)를 강고하게 접속하는 목적을 위해서 두께 0.5~9 μ m의 Ni층, 또는 두께 0.5~5 μ m의 Au층 등의 금속층을 도금법에 의해 피착시켜 두면 좋다.
- <33> 또한 배선도체(1b)는 기체(1)의 내부에 형성된 배선층을 통해 타단이 발광장치의 외표면으로 도출되어 외부 전기회로에 접속됨으로써 발광소자(4)와 외부 전기회로를 전기적으로 접속하는 기능을 갖는다.
- <34> 또한 기체(1)는 발광소자(4)를 지지해서 탑재하기 위한 지지부재로서 기능한다. 기체(1) 상면에는 발광소자(4)의 탑재부(1a)가 설치되어 있고, 발광소자(4)가 수지 접착제, 또는 주석(Sn)-납(Pb)뿔납 또는 Au-Sn뿔납 등의 저융점 경납재(brazing filler material) 등을 통해 부착된다.
- <35> 또한, 기체(1)에는 상면에 제 1 반사부재(2)가 뿔납 또는 은납 등의 경납재, 또는 에폭시수지, 아크릴수지 또는 실리콘수지 등의 수지 접착제로 이루어지는 접합재를 통해 발광소자(4)가 탑재되는 탑재부(1a)를 둘러싸도록 부착됨과 아울러, 제 1 반사부재(2)의 외주면(2b)에 대해서 간극(7)을 통해 제 1 반사부재(2)를 둘러싸도록 제 2 반사부재(3)가 뿔납 또는 은납 등의 경납재, 또는 에폭시수지, 아크릴수지 또는 실리콘수지 등의 수지 접착제로 이루어지는 접합재를 통해 부착된다.
- <36> 제 1 반사부재(2)는 발광소자(4)에 면하는 내주면이 제 1 광반사면(2a)으로 되어 있고, 그 내측의 기체(1) 및 제 1 반사부재(2)에 의해 형성되는 오목부에는 발광소자(4)의 광에 의해 여기되어서 발광하는 형광체(도시 생략)를 함유한 투광성 부재(5)가 발광소자(4)를 덮도록 주입된다. 또, 제 1 반사부재(2)의 내주면은 하단보다 상단의 쪽이 바깥쪽으로 넓혀진 경사면으로 되고, 이 경사면에 제 1 광반사면(2a)이 형성된다. 또한 평면으로부터 볼 때의 제 1 반사부재(2)의 외주면(2b), 내주면의 형상은 특별히 한정되는 것은 아니지만, 다각형상, 원형상, 또는 타원형상 등으로 형성된다.
- <37> 본 발명의 제 2 반사부재(3)는 제 1 반사부재(2)의 외주면(2b)을 간극(7)을 통해 둘러싸는 제 2 반사부재(3)의 내주면(3a)과, 이 내주면(3a)보다 상측에 형성되고, 적어도 제 1 반사부재(2)의 상단보다 상방에 투광성 부재(5) 또는 발광소자(4)로부터의 광을 배광(配光)제어하는 제 2 광반사면(3b)이 형성된다. 또한 제 2 광반사면(3b)은 그 하단보다 상단의 쪽이 바깥쪽으로 넓혀진 경사면으로 형성된다. 또, 평면으로부터 볼 때의 제 2 반사부재(3)의 외주면, 내주면(3a)의 형상은 특별히 한정되는 것은 아니지만, 다각형상, 원형상 또는 타원형상 등으로 형성된다. 내주면(3a)은 반드시 제 1 반사부재(2)의 외주면(2b)과 동축형상으로 대응시킬 필요는 없지만, 통상은 대응시킨 다각형상, 원형상 또는 타원형상 등으로 형성된다.
- <38> 제 2 반사부재(3)는 기체(1) 상면에 제 1 반사부재(2)의 외주면(2b)과 제 2 반사부재(3)의 내주면(3a) 사이에 간극(7)을 형성해서 부착됨으로써 발광소자 수납용 패키지의 제조공정에 있어서의 가열 및 냉각 또는 발광장치를 작동시킬 때에 발광소자(4)가 발생하는 열 및 발광소자 수납용 패키지의 주위온도에 의해 기체(1), 제 1 반사부재(2) 및 제 2 반사부재(3)의 열팽창 및 열수축에 의해 생기는 열응력을 완화시킬 수 있다. 즉 반사부재(2,3)가 2개로 분할되어서 제 1 반사부재(2) 및 제 2 반사부재(3) 각각의 체적이 작아지므로, 각각의 열팽창량 또는 열수축량은 적어진다. 또한 제 1 반사부재(2)와 제 2 반사부재(3) 사이에 간극(7)을 형성함으로써 제 1 반사부재(2)와 제 2 반사부재(3)가 열팽창해도 제 1 반사부재(2) 및 제 2 반사부재(3)가 서로 밀도록 작용해서 생기는 각각의 반사부재(2,3) 내부의 응력과, 이 응력에 의해 생기는 변형을 간극(7)에서 흡수할 수 있고, 이들에 의해 기체(1)에 작용하는 힘을 완화시킬 수 있다.
- <39> 제 1 반사부재(2) 및 제 2 반사부재(3)를 도 11에 나타난 바와 같이 분할된 것으로 하고, 제 1 반사부재(2)의

외주면(2b)과 제 2 반사부재(3)의 내주면(3a)을 접촉시킨 발광소자 수납용 패키지가 고려된다. 이것에 의해서도, 패키지 제조공정에 있어서의 가열 및 냉각 또는 발광장치를 작동시킬 때에 발생하는 열 등이 가해지는 것에 의한 열팽창 및 열수축에 의해 제 1 반사부재(2)와 제 2 반사부재(3) 사이에 서로 응력이 가해져 형상이 변화됨으로써 발광장치의 배광분포가 변동한다는 문제점을 어느 정도 해결할 수 있다.

<40> 그러나, 도 1과 같이 구성함으로써, 기체(1)와 제 1 반사부재(2) 및 제 2 반사부재(3) 사이에서 발생하는 열팽창 계수차에 기인한 수평방향의 응력이 보다 바람직하게 완화되게 되고, 제 1 반사부재(2)와 제 2 반사부재(3)의 작용에 의해 발생하는 기체(1)에의 굽힘 모멘트가 완화된다. 이것에 의해, 기체(1) 중앙부에 집중하는 응력이 감소되어 기체(1)에 생기는 크랙의 발생이 억제됨과 아울러, 기체(1)와 제 1 반사부재(2) 및 제 2 반사부재(3)의 박리의 발생도 억제할 수 있다. 그 결과, 기체(1)에 형성된 배선도체(1b)에 단선 등의 장애를 미치게 하는 일이 없어져, 발광장치는 발광소자(4)에 안정된 전력공급을 유지할 수 있고, 제 1 및 제 2 반사부재(2,3)와 기체(1)의 박리 등이 생기는 일이 없어지므로, 발광소자 수납용 패키지로서의 기밀성을 유지할 수 있고, 장기신뢰성이 우수한 것이 된다. 또한 제 1 반사부재(2)의 내측에 충전되는 투광성 부재(5)의 표면이 변형되거나, 제 1 광반사면(2a)과 제 2 광반사면(3b)의 경사각도가 변화되는 일이 없어지므로, 원하는 배광분포로 광을 방사할 수 있는 발광장치로 할 수 있다.

<41> 또한 반사부재(2,3)가 제 1 반사부재(2)와 제 2 반사부재(3)로 2분할되어 있기 때문에, 형광체를 함유한 투광성 부재(5) 및 발광소자(4)로부터의 광을 배광제어하는 기능을 제 1 반사부재(2)와 제 2 반사부재(3)에 의해 독립시켜서 행하게 할 수 있고, 발광장치에 발광소자(4)가 발생하는 열 및 주위온도 등에 의한 열이 부하되어도 제 1 반사부재(2)와 제 2 반사부재(3)를 간극(7)을 통해 배치함으로써, 열팽창에 의해 서로 작용하는 변형 등의 영향을 작게 할 수 있고, 이 변형에 의한 발광특성이나 배광특성의 변동을 억제할 수 있다.

<42> 즉, 발광소자(4)에 근접해서 그 주위를 둘러싸며, 투광성 부재(5)가 충전된 제 1 반사부재(2)를, 예를 들면 발광부로 하고, 발광소자(4)로부터 이간시켜서 제 1 반사부재(2)의 외주면(2b)을 둘러싸도록 배치된 제 2 반사부재(3)를 배광 제어부로 하여 각각의 기능을 독립시키도록 제 1 및 제 2 반사부재(2,3)를 배치시킴으로써 배광제어의 기능을 갖는 제 2 반사부재(3)에는 발광소자(4)의 열이 제 1 반사부재(2)를 통해 전도되기 어려워지고, 또한 기체(1)의 외주부에 부착된 제 2 반사부재(3)까지 발광소자(4)의 열이 전도되기 어려워진다. 그 결과, 발광소자(4)의 열에 의한 제 2 반사부재(3)의 변형이 억제되어 발광소자(4)의 작동시에 있어서의 발광장치의 배광특성을 안정시킬 수 있다. 그 결과, 본 발명의 발광장치는 작동시에 있어서의 발광장치의 배광특성, 색변동 및 발광특성의 변동이 적은 안정된 것이 된다.

<43> 또한 본 발명은 고반사율이지만 비커스 경도가 낮고 배광분포의 변동이 일어나기 쉬운 Al 또는 Ag 등의 금속을 반사부재에 사용해도 안정된 광학특성을 제공할 수 있다.

<44> 또한, 제 1 반사부재(2)와 제 2 반사부재(3) 사이에 간극(7)을 형성함으로써 제 1 반사부재(2) 및 제 2 반사부재(3)의 외기에 접하는 표면적이 증가하고, 이것에 의해 발광장치 주위의 기류에 의해 방열을 향상시킬 수 있다. 또, 간극(7)에 예를 들면 열전도성이 좋은 탄성부재를 충전함으로써 발광소자(4)가 발하는 열을 제 1 반사부재(2) 및 제 2 반사부재(3)를 통해 방열하는 구조로 해도 좋은 것은 말할 필요도 없다. 이렇게 하면, 발광장치의 냉각이 좋아지고, 발광소자(4)의 발광 효율 및 수명을 손상시키지 않고, 또한 발광 파장이 장파장측으로 전이하는 것을 억제할 수 있다.

<45> 또한 도 1에 나타내듯이, 제 1 반사부재(2)의 외주높이를 Y1, 제 2 광반사면(3b)의 하단까지의 높이를 Y2, 제 2 반사부재(3)의 높이를 Y3으로 한 경우, $Y2 \leq Y1 < Y3$ 으로 하는 것이 바람직하다. 이것에 의해, 발광소자(4) 및 투광성 부재(5)중의 형광체로부터 발생되어 제 1 반사부재(2)의 측방으로 출사되는 광은 항상 제 2 반사부재(3)상의 제 2 광반사면(3b)에 조사되므로 제 2 반사부재(3)에 의해 배광 제어할 수 있어 원하는 발광장치의 배광분포를 얻을 수 있다.

<46> 예를 들면 도 2에 나타내는 본 발명의 제 2 실시형태와 같이, 제 1 반사부재(2)의 높이(Y1)와 제 2 광반사면(3b)의 하단의 높이(Y2)가 $Y2 > Y1$ 인 경우, 발광소자(4) 또는 투광성 부재(5)중의 형광체로부터의 광의 일부는 내주면(3a)에 조사되어 버려 제 2 광반사면(3b)에 조사되지 않는다. 따라서, 내주면(3a)에 조사되어 분산되어 버리는 광에 의해 발광장치의 배광분포가 넓어짐과 아울러, 광의 분산에 의해 밝기에 편차가 발생한다. 또한 도 3에 나타내는 본 발명의 제 3 실시형태와 같이, 제 1 반사부재(2)의 높이(Y1)와 제 2 반사부재(3)의 높이(Y3)가 $Y1 > Y3$ 인 경우, 제 2 반사부재(3)의 제 2 광반사면(3b)에 전혀 광이 조사되지 않아 발광장치는 충분히 지향성이 있는 광을 방사할 수 없다.

- <47> 또한 제 1 반사부재(2)는 제 1 광반사면(2a)의 광반사율이 90%이상인 것이 바람직하다. 이것에 의해, 제 1 광반사면(2a)에 의해 반사되어 형광체를 여기시키는 광이 증가해서 투광성 부재(5)중의 형광체로부터 발생하는 광을 증가시킬 수 있음과 아울러, 형광체나 발광소자(4)로부터의 광을 상층으로 효율 좋게 반사할 수 있어 발광장치의 발광 효율이 향상된다.
- <48> 제 1 광반사면(2a)은 제 1 반사부재(2)가 Al 또는 Ag 등의 금속으로 이루어지는 경우, 내주면을 화학연마나 전해연마 등의 연마가공으로 경면화함으로써 형성되고, 이것에 의해 광반사율을 90% 이상으로 할 수 있다. 제 1 반사부재(2)가 스테인레스강(SUS), 철(Fe)-Ni-코발트(Co) 합금, Fe-Ni 합금, 세라믹스 또는 수지 등으로 이루어지고, 경면에 있어서도 비교적 반사율이 낮은 재료로 이루어지는 경우, 그 내주면에 도금법 또는 증착법 등에 의해 Al, Ag, 금(Au), 백금(Pt), 티타늄(Ti), 크롬(Cr) 또는 동(Cu) 등의 금속박막의 경면을 형성하면 좋다. 또는, 표면에 예를 들면 두께 1~10 μ m정도의 Ni 도금층과 두께 0.1~3 μ m정도의 Au 도금층이 전해 도금법 또는 무전해 도금법에 의해 순차적으로 피착되어 있어도 좋다. 이것에 의해, 제 1 광반사면(2a)의 내식성이 향상됨과 아울러, 반사율의 열화가 억제된다. 또한, 제 1 반사부재(2)가 수지로 이루어지는 경우, 산화티타늄(티타니아)으로 이루어지는 필러를 분산시킨 수지재료 또는 불소계의 테프론(등록상표) 수지 등의 반사율이 높은 재료를 사용해서 절삭가공 또는 금형성형 등을 행해서 형성하는 것도 가능하다.
- <49> 제 2 반사부재(3)는 투광성 부재(5)로부터의 산란광을 제 2 광반사면(3b)에서 반사시켜서 배광을 제어하기 위해서, 정반사율이 높은 금속, 세라믹스 또는 수지, 즉 Al, Ag, Au, Pt, Ti, Cr 또는 Cu 등의 금속, 산화 알루미늄 질 소결체, 산화 지르코늄 질 소결체 등의 세라믹스, 에폭시수지, 액정 폴리머(LCP) 등의 수지에 절삭가공 또는 금형성형 등을 행함으로써 형성된다. 제 2 광반사면(3b)은 확산반사율보다 정반사율이 높은 반사면으로 하는 것이 좋고, 이 점에서, 제 2 광반사면(3b)은 수지 또는 세라믹스로 형성하는 것보다 금속으로 형성하는 것이 바람직하다.
- <50> 제 2 광반사면(3b)은 절삭가공이나 금형성형 등으로 형성된 제 2 반사부재(3)를 화학연마 또는 전해연마 등의 연마가공을 실시해서 경면화됨으로써 형성된다. 또는, 제 2 반사부재(3)가 세라믹스 또는 수지 등의 절연체로 이루어지는 경우, 제 2 광반사면(3b)에 도금 또는 증착 등에 의해 Al, Ag, Au, Pt, Ti, Cr 또는 Cu 등의 금속박막의 경면을 형성해도 좋다. 또는, 표면에 두께 1~10 μ m정도의 Ni도금층과 두께 0.1~3 μ m정도의 Au도금층이 전해 도금법 또는 무전해 도금법에 의해 순차 피착되어 있어도 좋다. 이것에 의해, 내주면(3a)의 내식성이 향상됨과 아울러 제 2 광반사면(3b)에 있어서의 반사율의 열화가 억제된다.
- <51> 또, 제 1 반사부재(2) 및 제 2 반사부재(3)는 Al, Ag, Au 또는 Cu 등의 열전도성이 높은 금속재료를 사용하는 것이 바람직하다. 이것에 의해, 발광장치 전체의 방열성이 향상되어 열이 발광소자(4)에 축적되기 어려워진다. 따라서, 발광소자(4)는 발광 효율이나 장기 신뢰성이 유지됨과 아울러 발광소자(4)의 온도상승에 의해 발광의 중심파장이 천이되는 것을 억제할 수 있다.
- <52> 또한 제 1 반사부재(2)는 제 2 반사부재(3)와 다른 재료를 사용해도 좋다. 즉 기체(1)는 열팽창계수가 $6 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 인 세라믹스로 이루어지고, 제 1 반사부재(2) 또는 제 2 반사부재(3)는 열팽창계수가 크게 다른 금속부재 또는 수지로 이루어지는 경우, 기체(1)와 제 1 반사부재(2) 또는 제 2 반사부재(3)의 열팽창 계수차가 커져 발광소자 수납용 패키지의 제조공정에 있어서의 가열 및 냉각, 또는 발광장치를 작동시킬 때의 발광소자(4)가 발생하는 열 및 발광장치의 주위온도에 의해 기체(1)와 제 1 반사부재(2) 또는 제 2 반사부재(3)에 발생하는 응력이 증대되고, 기체(1)나 기체(1)와 제 1 반사부재(2) 또는 제 2 반사부재(3)의 접합부에 크랙이 발생하거나 박리가 발생한다. 따라서, 제 1 반사부재(2) 또는 제 2 반사부재(3)에 기체(1)의 열팽창계수와 근사한 재료, 예를 들면 Cr(열팽창계수 $6.8 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$), 탄화규소(SiC, 열팽창계수 $6.6 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$) 등을 사용하거나, 영률이 큰 재료, 예를 들면 Fe(192.2GPa), Ti(104.3GPa) 또는 영률이 크고 아울러 고반사율의 Al 또는 Ag 등을 제 1 반사부재(2) 또는 제 2 반사부재(3)로서 사용하거나 함으로써, 기체(1)와 제 1 반사부재(2) 또는 제 2 반사부재(3)의 열팽창 계수차에 의한 각 부의 응력의 발생을 억제할 수 있음과 아울러, 기체(1)의 휘어짐을 완화시킬 수 있어 제 1 및 제 2 광반사면(2a,3b)의 반사 각도의 변동을 적게 할 수 있다.
- <53> 또한 본 발명의 기체(1) 및 제 1 반사부재(2)는 세라믹스로 이루어지는 것이 바람직하다. 기체(1)가 세라믹스로 이루어짐으로써 기체(1)와 발광소자(4)의 열팽창 계수차가 작아져 발광소자(4)로부터 발생하는 열 및 외부환경의 열에 의해 발생하는 기체(1)와 발광소자(4) 사이의 응력이 억제된다. 또한, 기체(1) 및 제 1 반사부재(2)는 세라믹스로 이루어지므로, 기체(1)와 제 1 반사부재(2)의 열팽창 계수차에 기인해서 발생하는 기체(1)와 제 1 반사부재(2)과의 접합부에 있어서의 응력 및 이들 응력에 기인한 제 1 광반사면(2a)의 변형이 억제된다. 또한

수지로 이루어지는 기체(1) 및 제 1 반사부재(2)와 비교해서 작동 환경의 수분 및 열 또는 발광소자(4)로부터의 열 및 광에 의한 기체(1) 및 제 1 광반사면(2a)의 반사율 및 내수성의 열화 등을 억제할 수 있다. 그 결과, 발광장치는 장기간에 걸쳐 광출력의 저하가 억제되면서 발광소자(4)를 안정되게 작동시킬 수 있다.

<54> 발광소자(4)가 질화갈륨계 화합물 반도체인 경우, 발광층이 형성되는 기관으로서 열팽창계수가 약 $5 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 인 사파이어기판이 이용된다. 또한 발광소자(4)가 갈륨 비소계 화합물 반도체인 경우, 갈륨 비소계 화합물 반도체의 열팽창계수는 약 $6 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 이다. 또한 기체(1) 및 제 1 반사부재(2)로서 산화 알루미늄질 소결체를 사용하는 경우, 산화 알루미늄질 소결체의 열팽창계수는 약 $6 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 이며, 상기 발광소자(4)와의 열팽창 계수차를 작게 할 수 있다. 한편, 기체(1)가 에폭시수지 또는 액정 폴리머(LCP) 수지로 이루어지는 경우, 열팽창계수가 약 $20 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 가 되고, 상기 발광소자(4)와의 열팽창 계수차가 크게 되고, 기체(1)와 발광소자(4)의 접합부에 응력이 집중하고, 발광소자(4)가 플립 칩 실장되는 발광장치에서는 전기적인 접촉 불량에 발생되어 발광소자(4)를 정상으로 작동시킬 수 없게 되는 경우가 있다.

<55> 또한 기체(1)와 발광소자(4)의 접합부에 발생하는 응력이 발광소자(4)의 발광층에 집중되므로, 발광소자(4)는 피에조 효과가 원인이라고 추측되는 광파장의 어긋남이 발생함과 아울러, 발광장치로부터 방출되는 광의 색이 변화되거나, 강도가 불균일하거나, 광편차가 발생해서 조명장치에 사용하는 광원으로서 양호한 조명광을 얻는 것이 어렵게 된다. 또한 세라믹스는 안정된 재질이므로, 작동 환경의 온도 및 수분 등에 의한 제 1 광반사면(2a)의 반사율의 저하를 억제할 수 있고, 발광소자 수납용 패키지 및 발광장치는 장기간에 걸쳐 광출력의 저하를 억제하면서 발광소자(4)를 안정해서 작동시킬 수 있음과 아울러 색특성이 안정된 광을 방출할 수 있다.

<56> 또한 기체(1) 및 제 1 반사부재(2)는 백색계의 세라믹스, 예를 들면 산화 알루미늄질 소결체, 산화 지르코늄질 소결체(지르코니아 세라믹스), 산화 이트륨질 소결체(이트리아 세라믹스) 또는 산화 티타늄질 소결체(티타니아 세라믹스)로 이루어지는 것이 보다 바람직하다. 또, 백색계란 적어도 자외영역으로부터 가시광영역에 걸친 반사율의 최대값과 최소값의 차분이 10%이내인 반사 특성을 갖는 것이다.

<57> 이렇게, 기체(1) 및 제 1 반사부재(2)에 세라믹스를 사용함으로써, 발광소자 수납용 패키지 제조공정에 있어서, 발광소자 수납용 패키지에 열이 반복해서 가해져도, 제조공정에 있어서의 작업환경이 변화되어도, 제조공정의 경과 시간이 길어져도, 기체(1)와 제 1 반사부재(2)의 접합부에 집중하는 응력에 의한 크랙의 발생, 또는 기체(1)와 제 1 반사부재(2)의 박리, 기체(1)나 제 1 반사부재(2)의 변형을 억제할 수 있음과 아울러, 기체(1) 및 제 1 반사부재(2)의 반사율의 변동을 억제할 수 있다. 또한, 이 세라믹스가 백색계인 것에 의해 자외영역으로부터 가시광영역에 걸쳐 효율 좋게 또한 파장 의존성에 의한 영향을 작게 해서 광을 반사할 수 있다. 그 결과, 발광장치는 장기간에 걸쳐 정상이며 안정되게 작동할 수 있음과 아울러 광출력 및 색의 편차가 억제된 광을 방출할 수 있다.

<58> 또한 제 2 반사부재(3)는 알루미늄으로 이루어지는 것이 바람직하다. 이것에 의해, 제 2 반사부재(3)는 산화에 의한 부동태막에 의해 반사율의 변화가 적고, 발광소자로부터의 광을 효율 좋게 또한 작동 환경에 의한 반사율의 저하가 적은 발광소자 수납 패키지를 제작할 수 있다. 또한 알루미늄은 자외영역으로부터 가시광영역에 있어서의 반사율의 파장 의존성이 적으므로, 자외영역으로부터 근자외영역 또는 청색영역의 광에 대한 반사율의 저하가 적고, 또한 작동 환경에 있어서의 수분 및 산소에 의한 부식에 기인한 반사율의 저하를 억제할 수 있고, 발광장치의 광출력 및 장기 신뢰성의 저하를 억제할 수 있다.

<59> 또한, 알루미늄으로 이루어지는 제 2 반사부재(3)를 사용함으로써, 예를 들면 산화 알루미늄질 소결체 등으로 이루어지는 투광성을 갖는 제 1 반사부재(2)를 사용할 경우, 제 1 반사부재(2)의 측면을 투과해서 발광장치의 외부로 누출되는 광을 차광할 수 있다. 이것에 의해, 발광장치를 표시용 광원으로서 사용할 때에는 발광장치의 발광면과 비발광면의 콘트라스트가 보다 명확해져 표시용 광원으로서 시인성이 우수한 발광장치를 제작할 수 있다. 또한, 발광소자(4)가 청색영역으로부터 자외영역에 있어서 발광하는 것인 경우, 제 1 반사부재(2)를 투과하는 고에너지 광을 차광할 수 있어 주위의 광 열화부재를 열화시키지 않는 내환경성이 우수한 발광장치를 제작할 수 있다.

<60> 발광소자(4)는 기체(1)에 형성된 배선도체(1b)에 와이어 본딩(도시 생략), 또는 발광소자(4)의 전극부를 하측으로 해서 Au-Sn 땀납 또는 Pb-Sn 땀납 등의 땀납재 또는 Ag 페이스트 등의 도전성 수지로 이루어지는 도전성 부재(6)에 의해 접속하는 플립 칩 본딩 방식을 이용하여 전기적으로 접속된다.

<61> 바람직하게는 플립 칩 본딩 방식에 의해 접속하는 것이 좋고, 이것에 의해 배선도체(1b)를 발광소자(4)의 바로

아래에 설치할 수 있으므로, 발광소자(4) 주변의 기체(1) 상면에 배선투체(1b)를 설치하기 위한 스페이스를 형성할 필요가 없어진다. 이것에 의해 발광소자(4)로부터 발광된 광이 기체(1)의 배선투체(1b)에서 흡수되어 방사광 강도가 저하되는 것을 억제할 수 있다. 또한, 발광소자(4)로부터의 열은 배선투체(1b)를 통해 기체(1)에 효율 좋게 전도됨으로써 발광장치의 작동시에 있어서의 발광소자(4)의 온도상승을 유효하게 억제할 수 있고, 발광효율의 저하나 발광 파장의 변동을 억제할 수 있다.

<62> 배선투체(1b)는 기체(1)가 세라믹스로 이루어지는 경우, W, Mo, Cu 또는 Ag 등의 금속분말의 메탈라이즈층을 기체(1)의 표면 및 내부에 형성함으로써 형성된다. 또는 기체(1)가 에폭시 또는 LCP 등의 수지로 이루어지는 경우, Fe-Ni-Co 합금 등의 리드단자를 매설하고 일단을 적재부(1a)에 노출시킴으로써 형성된다. 또는 배선투체(1b)가 형성된 절연체로 이루어지는 입출력단자를 기체(1)에 형성한 관통구멍에 끼워서 접합시킴으로써 설치된다.

<63> 또한 배선투체(1b)의 노출되는 표면에는 Ni 또는 Au 등의 내식성이 우수한 금속을 1~20 μ m 정도의 두께로 피착시켜 두는 것이 좋고, 배선투체(1b)의 산화부식을 유효하게 방지할 수 있음과 아울러 발광소자(4)와 배선투체(1b)의 전기적인 접촉을 강고하게 할 수 있다. 따라서, 배선투체(1b)의 노출 표면에는 예를 들면 두께 1~10 μ m 정도의 Ni 도금층과 두께 0.1~3 μ m 정도의 Au 도금층이 전해 도금법 또는 무전해 도금법에 의해 순차적으로 피착되어 있는 것이 보다 바람직하다.

<64> 투광성 부재(5)는 에폭시수지 또는 실리콘수지 등의 투명수지 또는 투명유리로 이루어지고, 형광체를 함유한 미경화의 투광부재를 제 1 반사부재(2)의 내측에 디스펜서 등의 주입기에 의해 발광소자(4)를 덮도록 주입하고, 가열 경화시킴으로써 형성된다. 또한 발광소자(4)가 굴절율 2.5의 GaN으로 이루어지고, 발광소자(4)가 굴절율 1.7의 사파이어 기판 상에 형성되어 있을 때, 굴절율 1~1.7의 투명수지나 투명유리를 사용함으로써 발광소자(4) 및 기판과의 굴절율차가 작아져 발광소자(4)로부터 광을 보다 많이 인출할 수 있다. 이것에 의해 발광 강도가 향상되고, 방사광 강도나 휘도를 현저하게 향상시킬 수 있음과 아울러 형광체의 광을 이용해서 임의의 파장 스펙트럼을 갖는 광을 방사할 수 있는 발광장치를 제작할 수 있다.

<65> 또한 투광성 부재(5)는 도 4에 나타내는 본 발명의 제 4 실시형태와 같이, 형광체를 함유하지 않는 투광성 부재(5)를 제 1 반사부재(2)의 내측에 배치하고, 그 상면을 막도록 형광체를 함유한 투명부재로 제작한 시트 형상의 형광체층(8)을 배치하는 구성으로 해도 좋다. 이렇게 발광소자(4)의 주위에 형광체를 배치하지 않음으로써 형광체에 의한 광의 가두기가 억제되어 발광소자(4)의 주위의 수지의 열화 및 광흡수 손실이 억제된다. 그 결과, 발광소자(4)로부터 효율 좋게 광을 인출하여 시트 형상의 형광체층(8)에 광을 조사할 수 있으므로, 형광체로부터 발생하는 광출력이 증가함과 아울러 색편차가 작아 발광 효율이 높은 발광장치를 제작할 수 있다.

<66> 또한 본 발명의 제 5 실시형태에 있어서, 발광장치는 도 5의 A의 단면도 및 도 5의 B의 일부를 단면으로 나타내는 사시도와 같이, 상기 발광소자 수납용 패키지과, 탑재부(1a)에 탑재된 발광소자(4)와, 제 2 반사부재(3)의 개구부를 막도록 제 2 반사부재(3)에 부착되고 발광소자(4)로부터의 광의 일부 또는 전부를 파장변환하는 형광체층(8)을 구비하고 있는 것이 좋다. 이것에 의해 발광소자(4)로부터 발생하는 열에 기인한 형광체층(8)의 특성 열화를 억제할 수 있다. 즉, 형광체층(8)을 제 2 반사부재(3)의 개구부에 배치하는 경우, 형광체층(8)을 제 1 반사부재(2)의 내측 또는 개구부를 막도록 배치할 때와 비교해서 발광소자(4)로부터 제 2 반사부재(3)를 경유한 형광체층(8)까지의 방열 경로가 길어져 형광체층(8)에 열이 전해 지기 어려워진다.

<67> 또한 발광소자(4)로부터 제 1 반사부재(2)를 통해 형광체층(8)에 전해지는 열의 경로는 간극(7)에 의해 차단되므로 전해지기 어려워진다. 따라서, 발광소자(4)로부터의 열이 형광체층(8)에 전해지기 어려우므로, 형광체를 함유하는 투명부재로서 에폭시수지, 아크릴수지 또는 실리콘수지 등을 사용한 경우, 투명수지가 가열되어서 황변되거나, 투과율이 열화되는 것을 억제할 수 있음과 아울러, 형광체층(8)에 충전된 형광체의 산화, 환원반응 등의 화학반응이 열에 의해 가속되는 것에 의한 광출력의 열화를 억제할 수 있다. 또한, 형광체층(8)의 하면의 외주부보다 하방으로 방출되는 광 및 형광체층(8)의 측면보다 측방으로 방출되는 광이 제 1 반사부재(2)의 상단면 및 제 2 광반사면(3b)에서 반사됨으로써 형광체층(8)으로부터 상방으로 방출되는 광이 증가해서 발광장치의 광출력 및 휘도가 향상된다.

<68> 또한 제 1 반사부재(2)의 내측에 투광성 부재(5)를 충전했을 때에 투광성 부재(5)의 표면이 표면장력에 의해 일정한 형상으로 되지 않아도 형광체층(8)은 제 2 반사부재(3)의 개구부를 막도록 제 2 반사부재(3)에 부착되고, 제 1 반사부재(2)의 투광성 부재(5)의 표면과 접촉시키지 않고 부착할 수 있다. 따라서, 예를 들면 미리 판상(시트 형상)으로 형성한 형광체층(8)을 제 2 반사부재(3)의 개구부에 배치할 때에 투광성 부재(5)의 표면형상에 영향을 주지않고 배치할 수 있다. 이것에 의해 발광소자(4)로부터의 광의 조사가 균일하게 되어 색편차가 생기

기 어려운 발광장치로 할 수 있다.

- <69> 또, 제 2 광반사면(3b)은 발광소자(4) 및 형광체층(8)으로부터의 광의 배광분포를 임의로 제어하기 위해서 하단보다 상단의 쪽이 바깥쪽으로 넓혀진 경사면으로 형성되어도 좋다. 이것에 의해 형광체층(8)으로부터 방출되는 광의 일부는 적어도 제 2 광반사면(3b)에 조사되므로, 제 2 반사부재(3)에 의해 배광 제어되어 원하는 발광장치의 배광분포를 얻을 수 있다.
- <70> 또한 형광체층(8)은 제 2 반사부재(3)의 개구부를 막도록 제 2 반사부재(3)의 광반사면(3b)에 실리콘수지, 에폭시수지 또는 아크릴수지 등의 투명부재를 통해 부착됨으로써 형광체층(8)과 제 2 반사부재(3) 사이에 공기층이 생기지 않으므로 공기층의 굴절율차에 의해 생기는 반사 손실을 억제할 수 있다. 그 결과, 형광체층(8)으로부터 제 2 광반사면(3b)에서 반사되는 광이 증가하여 발광장치의 광출력이 향상된다.
- <71> 또한 도 5의 A 및 도 5의 B와 같이, 투광성 부재(5)의 상면과 형광체층(8)의 하면 사이에 공극부(9)를 형성하는 경우, 형광체층(8)의 내부로부터 하방향으로 출력되는 가시광의 일부가 형광체층(8)의 하면과 공극부(9)의 계면에서 상방향으로 전반사된다. 그 결과, 발광장치는 형광체층(8)으로부터 상방으로 방출되는 가시광이 증가하여 발광장치의 광출력이 향상된다.
- <72> 또, 발광장치로부터 확산광을 방출시키는 경우, 도 6에 나타내는 본 발명의 제 6 실시형태의 발광장치의 단면도와 같이, 제 2 반사부재(3)의 외측면의 높이를 내주면(3a)의 높이와 동일하게 하거나 또는 내주면(3a)보다 낮게 해서 내주면(3a)의 제 1 반사부재(2)의 상단보다 상방을 제 2 광반사면으로 해도 좋다. 형광체층(8)으로부터의 광은 도 5의 A 및 도 5의 B의 제 2 광반사면(3b)의 경사면에 의한 배광제어는 행할 수 없지만, 발광장치의 외부로 확산시켜서 조사할 수 있어 충분히 목적을 달성할 수 있다.
- <73> 또한 발광소자(4)는 적어도 자외영역으로부터 청색영역의 광을 방출하는 발광소자(4)인 것이 보다 바람직하다. 즉, 발광소자(4)로부터의 광을 파장변환하는 형광체층(8)에 발광소자(4)의 광에 의해 여기되어 형광을 발생하는 형광체를 함유시킨 경우, 적어도 자외영역으로부터 청색영역의 단파장이며 에너지가 높은 발광소자(4)의 광에 의해 발광소자(4)의 광보다 장파장이며 에너지가 낮은 형광으로 변환되는 형광체의 파장 변환 효율은 향상되어 발광장치의 광출력이 증가한다.
- <74> 또, 발광소자(4)로부터 발생하는 광의 자외영역은 가시광의 단파장단 360~400nm를 상한으로 하고, 하한은 1nm 정도까지의 파장범위의 전자파로 한다(이화학사전 제5판/이와나미서점). 또한 청색영역은 가시광의 단파장단 360~400nm를 하한으로 하고, 상한은 495nm정도까지의 파장범위로 한다(JIS Z8701 XYZ 표색계의 색도좌표).
- <75> 다음에 도 7은 본 발명의 제 7 실시형태의 조명장치를 나타내는 평면도이며, 도 8은 도 7의 단면도를 나타낸다. 또한 도 9는 본 발명의 제 8 실시형태의 조명장치를 나타내는 평면도이며, 도 10은 도 9의 단면도를 나타낸다. 도 7, 도 8, 도 9 및 도 10에 있어서, 조명장치는 본 발명의 발광장치(101)와, 발광장치(101)를 구동하는 전기 배선을 갖는 구동부(102)와, 광반사수단(103)을 포함한다. 광반사수단(103)의 일례로서 도면에는 반사판이 나타내어진다. 반사판은 예를 들면 발광장치(101)로부터 출사되는 광을 반사해서 소정의 배광분포로 조정하는 기능을 갖는 금속판 등으로 형성된다.
- <76> 본 발명의 조명장치는 상기 본 발명의 발광장치(101)를 광원으로서 구비한 것이며, 예를 들면 구동부(102)에 본 발명의 발광장치(101)를 소정의 배치(도 7 및 도 9 참조)로 탑재하고, 그 주위에 광반사수단(103) 등이 설치된다. 구동부(102)에는 발광장치(101)를 구동하고, 발광장치(101)에의 전력제어기능을 갖는 회로를 구비함으로써 발광장치(101)의 광량을 변동시킬 수도 있다. 또한 구동부(102)에 펄스제어기능을 갖는 회로를 구비함으로써 발광소자(4)를 단시간에 점멸시키는 기능을 갖게 하는 것이 가능함과 아울러, 펄스제어에 의해 발광소자(4)의 합계의 발광 시간을 단축시킬 수 있고, 조명장치의 소비전력을 저하시키거나, 발광소자(4)의 수명을 연장시킬 수 있다. 또한 구동부(102)에 과전압 보호기능을 구비함으로써, 발광소자(4)의 열화나 고장을 막을 수 있어 장수명 또한 고신뢰성의 조명장치를 제공할 수 있다.
- <77> 본 발명의 조명장치는 복수개의 발광장치(101)를 광원으로서 구비해도 좋고, 이 때, 각각의 발광장치(101)의 광의 강약이 생겨 버리는 것을 피하기 위해서 제 2 반사부재(2)의 배광을 넓게 하고, 그 상부에 광의 확산을 목적으로 한 광학렌즈 또는 평판상의 투광성의 덮개체를 땀납 또는 접착제 등으로 접합함으로써 광을 균일하게 확산시키는 것으로 할 수 있다. 또한 색편차가 적고, 원하는 배광분포를 갖는 조명장치를 얻을 수 있다. 바람직하게는 복수개의 발광장치(101) 전체를 덮는 제 3 반사부재(103)를 설치하고, 그 상부에 광을 집광시키거나, 확산시키는 광학렌즈 또는 평판상의 투광성의 덮개체를 땀납 또는 접착제 등으로 접합해도 좋다. 이것에 의해, 색편차가 적고, 원하는 방사각도로 광을 인출할 수 있음과 아울러 발광장치(101)의 내부로의 내침수성이 개선된 장치

신뢰성이 우수한 조명장치로 할 수 있다. 그리고, 또한 조명장치의 반사판(103)의 개구부에 렌즈 또는 투광성의 덮개체를 설치하면 좋다.

<78> 또, 본 발명은 상기 실시형태에 한정되지 않고, 본 발명의 요지를 일탈하지 않는 범위내에서 여러가지 변형을 행하는 것은 아무런 지장이 없다. 예를 들면 제 1 광반사면(2a) 및 / 또는 제 2 광반사면(3b)을 곡면상으로 해서 발광장치로부터 방사되는 광의 배광제어를 함으로써 지향성이 높은 광을 방사할 수 있다.

<79> 또한 간극(7)에는 실리콘수지 등의 탄성부재를 배치해도 좋고, 제 1 반사부재(2)와 제 2 반사부재(3)의 열팽창이 생겨도 탄성부재에 의해 흡수할 수 있어 제 1 및 제 2 반사부재(2,3)의 변형을 막을 수 있다. 또한, 바람직하게는 제 1 반사부재(2)의 외주면(2b)과 제 2 반사부재(3)의 내주면(3a)의 평면으로부터 볼 때의 형상을 원형으로 함으로써, 각각의 면(2b,3a)에서 발생하는 응력 및 굽힘 모멘트도 균등하게 분산시킬 수 있고, 응력을 분산시킴으로써 크랙 및 제 1 및 제 2 반사부재(2,3)의 변형을 억제하기 쉽게 할 수 있다.

<80> 또한 제 1 반사부재(2) 및 제 2 반사부재(3)의 상면에 투광성 부재(5)로부터 출사되는 광 및 제 2 광반사면(3b)에서 반사된 광을 집광시키거나, 확산시키는 광학렌즈 또는 평판상의 투광성의 덮개체를 땀납 또는 접착제 등으로 접합함으로써 원하는 방사 각도로 광을 인출할 수 있는 발광장치로 됨과 아울러, 발광장치의 내부로의 내침수성이 개선되므로 장기 신뢰성이 향상된 발광장치가 된다.

<81> 또, 상기 실시형태의 설명에 사용한 상하 좌우의 표현은 간단히 도면상의 위치 관계를 설명하는 것이며, 실제의 사용시에 있어서의 배치를 규정하는 것은 아니다.

<82> 본 발명은 그 정신 또는 주요한 특징으로부터 일탈하지 않고, 다른 여러가지의 형태로 실시할 수 있다. 따라서, 상술의 실시형태는 모든 점에서 단순한 예시 에 지나지 않고, 본 발명의 범위는 특허청구의 범위에 나타내는 것이며, 명세서 본문에는 조금도 구속되지 않는다. 또한, 특허청구의 범위에 속하는 변형이나 변경은 모두 본 발명의 범위내의 것이다.

산업상 이용 가능성

<83> 본 발명에 의하면 발광소자 수납용 패키지에 있어서는 반사부재가 2개로 분할되어서 제 2 반사부재가 기체의 상면에 제 1 반사부재의 외주면에 대하여 간극을 통해 제 1 반사부재를 둘러싸도록 부착된다. 이것에 의해 패키지 제조공정에 있어서의 가열 및 냉각, 또는 발광장치를 작동시킬 때에 발생하는 열 등이 가해져도 제 1 및 제 2 반사부재의 열팽창이 작아짐과 아울러, 개재되는 간극에 의해 각각의 열팽창에 의한 변형이 서로 응력을 발생시키지 않는다. 따라서, 이들과 기체 사이에 생기는 열팽창 계수차에 의한 응력 및 굽힘 모멘트의 발생을 완화시킬 수 있다. 또한 제 1 및 제 2 반사부재의 상호작용에 의한 변형이 개재되는 간극에 의해 흡수되어 발광장치의 배광분포의 변동을 억제할 수 있다.

<84> 또한 제 2 광반사면(3b)이 제 1 광반사면보다 상방에 형성되므로, 제 1 광반사면(2a)과 합쳐져서 광반사면을 넓게 할 수 있음과 아울러 서로 연휴(連携)시켜서 배향 제어를 할 수 있고, 발광소자(4)로부터의 광을 효율 좋게 또한 원하는 배광분포로 상방의 발광장치 외부로 안내할 수 있다.

<85> 본 발명에 의하면 제 1 반사부재(2)의 높이를 Y1, 제 2 반사부재의 광반사면(3b)의 하단까지의 높이를 Y2, 제 2 반사부재의 높이를 Y3으로 한 경우, $Y2 \leq Y1 < Y3$ 으로 하면, 제 2 반사부재에 의해 배광제어시킬 수 있어 발광장치의 원하는 배광분포를 얻을 수 있으므로 배광분포의 편차를 억제할 수 있다.

<86> 본 발명에 의하면 기체 및 제 1 반사부재는 세라믹스로 이루어지므로, 기체와 발광소자의 열팽창 계수차가 작아져, 발광소자로부터 발생하는 열 및 외부환경의 열에 의해 발생하는, 기체와 발광소자 사이의 응력이 억제된다. 또한, 기체 및 제 1 반사부재는 세라믹스로 이루어지므로, 기체와 제 1 반사부재의 열팽창 계수차에 기인해서 발생하는, 기체와 제 1 반사부재의 접합부에 있어서의 응력도, 또한 이들 응력에 기인한 제 1 광반사면의 변형이 억제된다. 또한 수지로 이루어지는 기체 및 제 1 반사부재와 비교해서 작동 환경의 수분 및 열 또는 발광소자로부터의 열 및 광에 의한, 기관 및 제 1 광반사면의 반사율 및 내수성의 열화 등을 억제할 수 있다. 그 결과, 발광장치는 장기간에 걸쳐 광출력의 저하가 억제되면서 발광소자를 안정되게 작동시킬 수 있다.

<87> 본 발명에 의하면 기체 및 제 1 반사부재는 백색계의 세라믹스로 이루어지므로 자외영역으로부터 가시광영역에 걸쳐 효율이 좋고, 파장 의존성이 적은 반사부재로 할 수 있다. 그 결과, 발광장치는 광출력 및 색편차가 적은 광을 방출할 수 있다.

<88> 본 발명에 의하면 제 2 반사부재는 알루미늄으로 이루어지므로 산화에 의한 부동태막에 의해 반사율의 변화가

적고, 발광소자로부터의 광을 효율 좋게 또한 작동 환경에 의한 반사율의 저하가 적은 발광소자 수납 패키지를 제작할 수 있다. 또한 알루미늄은 자외영역으로부터 가시광영역에 있어서의 반사율의 파장 의존성이 적으므로 자외영역으로부터 근자외영역 또는 청색영역의 광에 대한 반사율의 저하가 적고, 또한 작동 환경에 있어서의 수분 및 산소에 의한 부식에 기인한 반사율의 저하를 억제할 수 있고, 발광장치의 광출력이나 장기 신뢰성의 저하를 억제할 수 있다.

<89> 또한, 알루미늄으로 이루어지는 제 2 반사부재를 사용함으로써 예를 들면 산화 알루미늄질 소결체 등으로 이루어지는 투광성을 갖는 제 1 반사부재를 사용하는 경우, 제 1 반사부재의 측면을 투과해서 발광장치의 외부로 누출되는 광을 차광할 수 있다. 이것에 의해 발광장치를 표시용 광원으로서 사용할 때에는 발광장치의 발광면과 비발광면의 콘트라스트가 보다 명확해져 표시용 광원으로서 시인성이 우수한 발광장치를 제작할 수 있다. 또한, 발광소자가 청색영역으로부터 자외영역에 있어서 발광하는 것인 경우, 제 1 반사부재를 투과하는 고에너지 광을 차광할 수 있어 주위의 광열화부재를 열화시키지 않는 내환경성이 우수한 발광장치로 할 수 있다.

<90> 본 발명에 의하면 발광장치는 상기 본 발명의 발광소자 수납용 패키지의 탑재부에 발광소자를 탑재함과 아울러, 발광소자를 피복하도록 해서 투광성 부재를 설치하고 있으므로 안정된 광학적 특성을 얻을 수 있다.

<91> 본 발명에 의하면 발광장치는 상기 본 발명의 발광소자 수납용 패키지와, 탑재부에 탑재된 발광소자와, 제 2 반사부재의 개구부를 막도록 제 2 반사부재에 부착되고 발광소자로부터의 광의 일부 또는 전부를 파장변환하는 형광체층을 구비하고 있으므로, 발광소자로부터 발생하는 열에 기인한 형광체층의 특성열화를 억제할 수 있다. 즉, 형광체층을 제 2 반사부재의 개구부에 배치하는 경우, 형광체층을 제 1 반사부재의 내측 또는 개구부를 막도록 배치할 때와 비교해서 발광소자로부터 형광체층까지의 방열 경로가 길어져 열저항이 증가함과 아울러, 발광소자로부터 제 1 반사부재를 통해 형광체층에 전파하는 열의 경로도 간극에 의해 차단된다. 따라서, 발광소자로부터 형광체층까지의 열이 전해지기 어렵고, 그 결과, 형광체를 함유하는 투명부재로서 에폭시수지나 아크릴수지 등을 사용한 경우, 투명수지가 가열되어 황변되거나 투과율이 열화되는 것을 억제할 수 있음과 아울러, 형광체층에 충전된 형광체의 산화환원반응 등의 화학반응이 열에 의해 가속되는 것에 의한 광출력의 열화를 억제할 수 있다.

<92> 본 발명에 의하면 발광소자는 적어도 자외영역으로부터 청색영역의 광을 방출하는 발광소자이다. 따라서, 발광소자로부터의 광을 파장변환하는 형광체층에 발광소자의 광에 의해 여기되어 형광을 발생하는 형광체를 함유시킨 경우, 적어도 자외영역으로부터 청색영역의 단파장이며 에너지가 높은 발광소자로부터의 광에 의해 발광소자의 광보다 장파장이며 에너지가 낮은 형광으로 변환할 수 있으므로, 형광체의 파장변환효율이 향상되어 발광장치의 광출력이 증가한다.

<93> 본 발명에 의하면 조명장치는 상기 본 발명의 발광장치와, 발광장치가 탑재되고 발광장치를 구동하는 전기배선을 갖는 구동부와, 발광장치로부터 출사되는 광을 반사시키는 광반사수단을 포함하므로, 임의의 배광분포를 가지고, 색편차가 적은 안정된 광학특성의 조명장치로 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

<18> 도 1은 본 발명의 제 1 실시형태의 발광소자 수납용 패키지 및 이것을 사용한 발광장치를 나타내는 단면도이다.

<19> 도 2는 본 발명의 제 2 실시형태의 발광소자 수납용 패키지 및 이것을 사용한 발광장치를 나타내는 단면도이다.

<20> 도 3은 본 발명의 제 3 실시형태의 발광소자 수납용 패키지 및 이것을 사용한 발광장치를 나타내는 단면도이다.

<21> 도 4는 본 발명의 제 4 실시형태의 발광소자 수납용 패키지 및 이것을 사용한 발광장치를 나타내는 단면도이다.

<22> 도 5의 A 및 도 5의 B는 본 발명의 제 5 발광소자 수납용 패키지 및 이것을 사용한 발광장치를 나타내는 단면도 및 일부를 단면으로 나타내는 사시도이다.

<23> 도 6은 본 발명의 제 6 실시형태의 발광소자 수납용 패키지 및 이것을 사용한 발광장치를 나타내는 단면도이다.

<24> 도 7은 본 발명의 제 7 실시형태의 조명장치를 나타내는 평면도이다.

<25> 도 8은 도 7의 조명장치의 단면도이다.

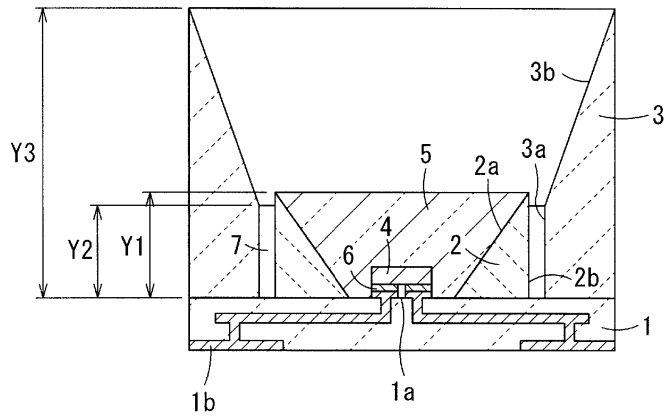
<26> 도 9는 본 발명의 제 8 실시형태의 조명장치를 나타내는 평면도이다.

<27> 도 10은 도 9의 조명장치의 단면도이다.

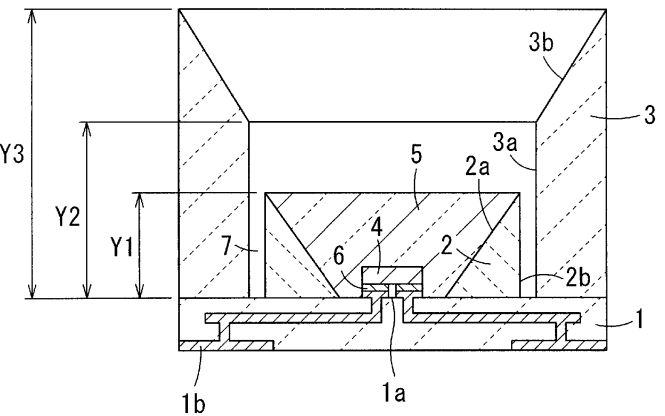
<28> 도 11은 종래의 발광장치의 예를 나타내는 단면도이다.

도면

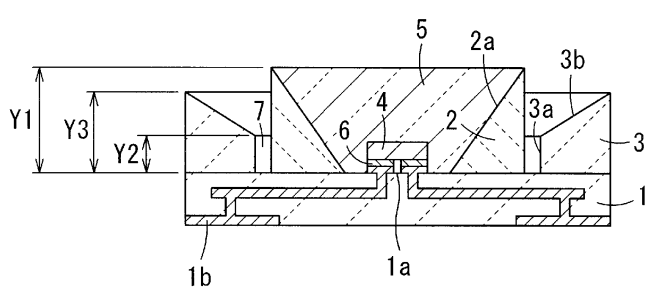
도면1



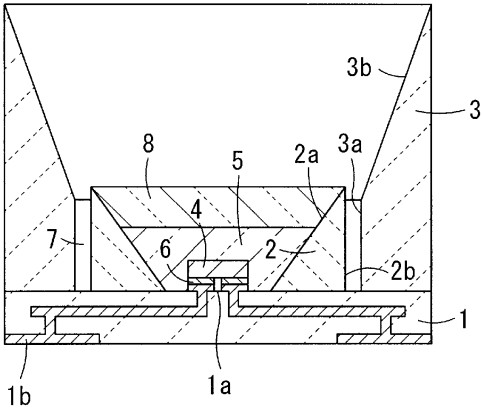
도면2



도면3

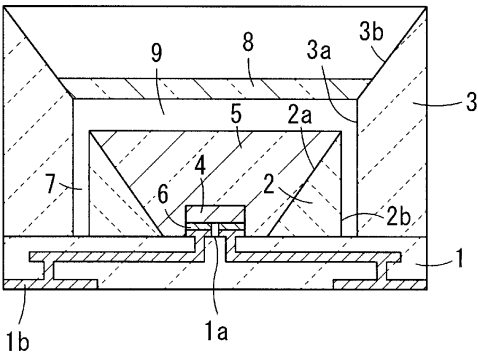


도면4

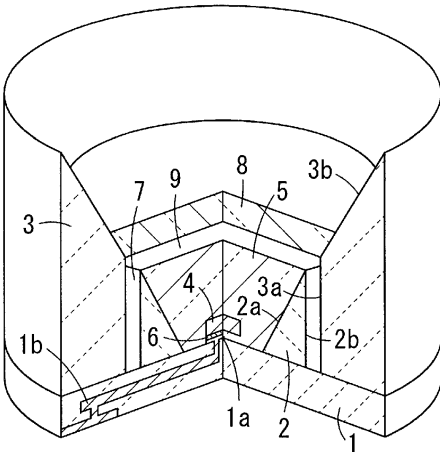


도면5

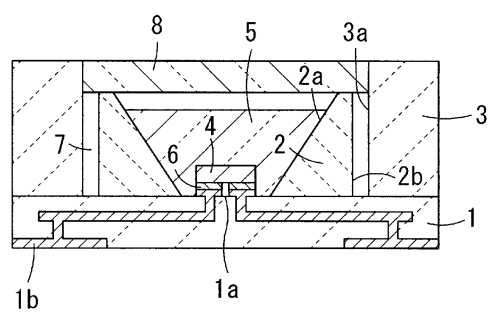
A



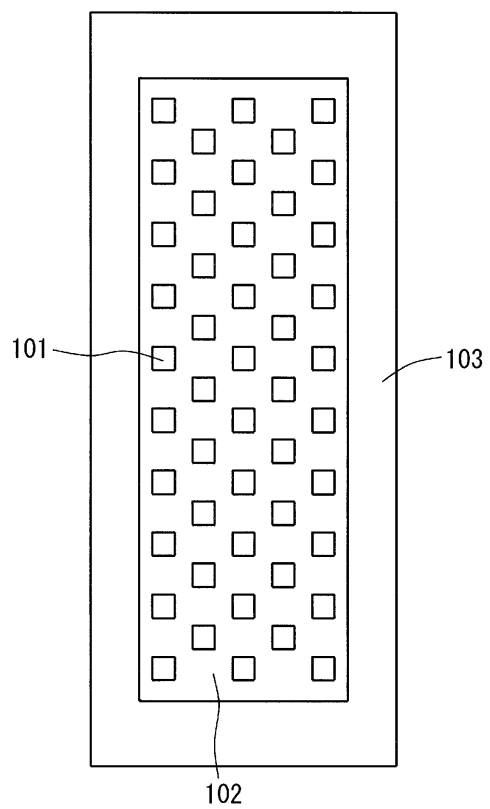
B



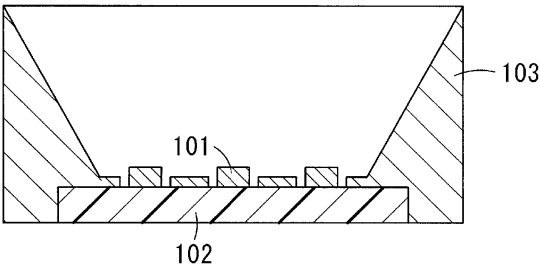
도면6



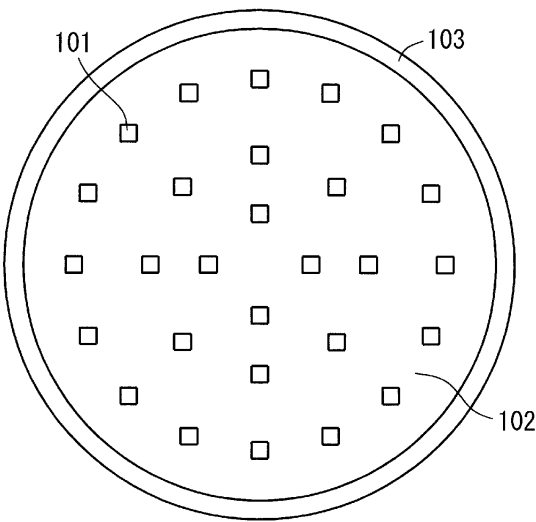
도면7



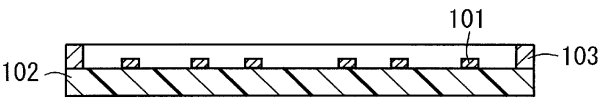
도면8



도면9



도면10



도면11

