(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0069331
(43) 공개일자 2017년06월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 33/60 (2010.01) *H01L 33/36* (2010.01)
H01L 33/48 (2010.01) *H01L 33/50* (2010.01)
H01L 33/52 (2010.01)
(52) CPC특허분류
H01L 33/60 (2013.01)
H01L 33/36 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0175827
(22) 출원일자 2015년12월10일
심사청구일자 2015년12월10일

(71) 출원인
주식회사 세미콘라이트
경기 용인시 기흥구 원고매로2번길 49, 3층 (고매동)
(72) 발명자
박은현
경기도 성남시 분당구 수내로 148, 113동 1406호 (수내동, 파크타운서안아파트)
전수근
경기도 성남시 분당구 미금일로 22 203동 502호 (구미동,까치마을주공2단지아파트)
김경민
서울특별시 영등포구 영등포로67길 5
(74) 대리인
안상정

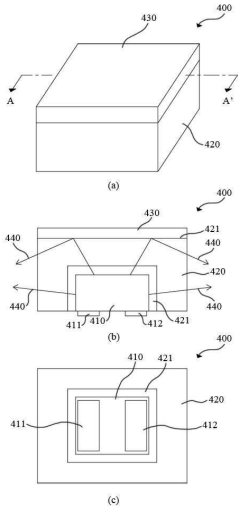
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 **반도체 발광소자**

(57) 요 약

본 개시는, 반도체 발광소자에 있어서, 복수의 전극을 포함하는 반도체 발광소자 칩; 반도체 발광소자 칩을 덮는 봉지재; 그리고, 봉지재에 위에 위치하여 빛을 반사하는 봉지재 덮개;를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 발광소자 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

대 표 도 - 도6



(52) CPC특허분류
H01L 33/486 (2013.01)
H01L 33/50 (2013.01)
H01L 33/52 (2013.01)
H01L 2924/12041 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

반도체 발광소자에 있어서,

복수의 전극을 포함하는 반도체 발광소자 칩;

반도체 발광소자 칩을 덮는 봉지재; 그리고,

봉지재에 위에 위치하여 빛을 반사하는 봉지재 덮개;를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 발광소자.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

반도체 발광소자 칩의 복수의 전극은 봉지재로부터 노출되어 있는 것을 특징으로 하는 반도체 발광소자.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

봉지재 덮개가 봉지재의 상면 전체를 덮고 있는 것을 특징으로 하는 반도체 발광소자.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

봉지재 덮개 하면의 높이가 일정하지 않은 것을 특징으로 하는 반도체 발광소자.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

봉지재 덮개 하면의 높이가 봉지재 덮개 일측 끝단에서 가운데 갈수록 작아지고, 가운데에서 타측 끝단으로 갈수록 커지는 것을 특징으로 하는 반도체 발광소자.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

봉지재 덮개 하면의 높이가 가운데에서 가장 작은 것을 특징으로 하는 반도체 발광소자.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

봉지재와 반도체 발광소자 칩 사이에 파장 변환제;가 위치하는 것을 특징으로 하는 반도체 발광소자.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

반도체 발광소자 칩의 측면에 위치하는 반사벽;을 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 발광소자.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

반사벽은 백색 반사 수지인 것을 특징으로 하는 반도체 발광소자.

청구항 10

반도체 발광소자 제조방법으로서,

캐비티를 갖고 있는 프레임을 준비하는 단계(S1);로서 프레임은 빛을 반사하는 물질로 이루어진 프레임을 준비하는 단계(S1);

프레임의 캐비티 일부를 봉지재로 덮는 단계(S2);

봉지재 위에 복수의 전극을 포함하는 반도체 발광소자 칩을 위치시키는 단계;로서 복수의 전극이 봉지재의 반대측에 위치하도록 반도체 발광소자 칩을 위치시키는 단계(S3);

반도체 발광소자 칩 및 프레임의 캐비티 나머지를 봉지재로 덮는 단계;로서 복수의 전극이 봉지재로부터 노출되도록 봉지재로 덮는 단계(S4); 그리고,

절단선에 따라 절단하여 봉지재 밑에 있는 프레임을 남기고 나머지 프레임을 제거하는 단계(S5);를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 발광소자 제조방법.

청구항 11

청구항 10에 있어서,

S4 단계에서 봉지재 대신 백색 반사 물질로 덮는 것을 특징으로 하는 반도체 발광소자 제조방법.

청구항 12

청구항 10에 있어서,

프레임 캐비티의 하면의 높이가 프레임 일측 끝단에서 가운데로 갈수록 높아지고, 가운데에서 타측 끝단으로 갈수록 작아지는 것을 특징으로 하는 반도체 발광소자 제조방법.

청구항 13

청구항 12에 있어서,

S3 단계에서 반도체 발광소자 칩의 가운데와 프레임의 가운데가 일치되도록 반도체 발광소자 칩을 봉지재 위에 위치시키는 것을 특징으로 하는 반도체 발광소자 제조방법.

청구항 14

청구항 10에 있어서,

S2 단계와 S3 단계 사이에 봉지재 위에 파장 변환재를 도포하는 단계(S2-1);를 추가하는 것을 특징으로 하는 반도체 발광소자 제조방법.

청구항 15

청구항 10에 있어서,

S3 단계에서 반경화상태의 봉지재 위에 반도체 발광소자 칩을 위치시키는 것을 특징으로 하는 반도체 발광소자 제조방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 개시(Disclosure)는 전체적으로 반도체 발광소자에 관한 것으로, 특히 측면 발광 효율을 향상시킨 반도체 발광소자에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 여기서는, 본 개시에 관한 배경기술이 제공되며, 이들이 반드시 공지기술을 의미하는 것은 아니다(This section provides background information related to the present disclosure which is not necessarily prior art).

또한 본 명세서에서 상측/하측, 위/아래 등과 같은 방향 표시는 도면을 기준으로 한다.

[0003] 도 1은 종래의 반도체 발광소자 칩의 일 예를 나타내는 도면이다.

[0004] 반도체 발광소자 칩은 성장기판(10; 예: 사파이어 기판), 성장기판(10) 위에, 버퍼층(20), 제1 도전성을 가지는 제1 반도체층(30; 예: n형 GaN층), 전자와 정공의 재결합을 통해 빛을 생성하는 활성층(40; 예; INGaN/(In)GaN MQWs), 제1 도전성과 다른 제2 도전성을 가지는 제2 반도체층(50; 예: p형 GaN층)이 순차로 증착되어 있으며, 그 위에 전류 확산을 위한 투광성 전도막(60)과, 본딩 패드로 역할하는 전극(70)이 형성되어 있고, 식각되어 노출된 제1 반도체층(30) 위에 본딩 패드로 역할하는 전극(80: 예: Cr/Ni/Au 적층 금속 패드)이 형성되어 있다. 도 1과 같은 형태의 반도체 발광소자를 특히 레터럴 칩(Lateral Chip)이라고 한다. 여기서, 성장기판(10) 측이 외부와 전기적으로 연결될 때 장착면이 된다.

[0005] 도 2는 미국 등록특허공보 제7,262,436호에 제시된 반도체 발광소자 칩의 다른 예를 나타내는 도면이다. 설명의 편의를 위해 도면기호를 변경하였다.

[0006] 반도체 발광소자 칩은 성장기판(10), 성장기판(10) 위에, 제1 도전성을 가지는 제1 반도체층(30), 전자와 정공의 재결합을 통해 빛을 생성하는 활성층(40), 제1 도전성과 다른 제2 도전성을 가지는 제2 반도체층(50)이 순차로 증착되어 있으며, 그 위에 성장기판(10) 측으로 빛을 반사시키기 위한 3층으로 된 전극막(90, 91, 92)이 형성되어 있다. 제1 전극막(90)은 Ag 반사막, 제2 전극막(91)은 Ni 확산 방지막, 제3 전극막(92)은 Au 본딩층일 수 있다. 식각되어 노출된 제1 반도체층(30) 위에 본딩 패드로 기능하는 전극(80)이 형성되어 있다. 여기서, 전극막(92) 측이 외부와 전기적으로 연결될 때 장착면이 된다. 도 2와 같은 형태의 반도체 발광소자 칩을 특히 플립 칩(Flip Chip)이라고 한다. 도 2에 도시된 플립 칩의 경우 제1 반도체층(30) 위에 형성된 전극(80)이 제2 반도체층 위에 형성된 전극막(90, 91, 92)보다 낮은 높이에 있지만, 동일한 높이에 형성될 수 있도록 할 수도 있다. 여기서 높이의 기준은 성장기판(10)으로부터의 높이일 수 있다.

[0007] 도 3은 종래의 반도체 발광소자의 일 예를 나타내는 도면이다.

[0008] 반도체 발광소자(100)는 리드 프레임(110, 120), 베이스(130), 그리고 캐비티(140) 내에 수직형 반도체 발광소자 칩(150; Vertical Type Light Emitting Chip)이 구비되어 있고, 캐비티(140)는 파장 변환재(160)를 함유하는 봉지재(170)로 채워져 있다. 수직형 반도체 발광소자 칩(150)의 하면이 리드 프레임(110)에 전기적으로 직접 연결되고, 상면이 와이어(180)에 의해 리드 프레임(120)에 전기적으로 연결되어 있다. 수직형 반도체 발광소자 칩(150)에서 나온 광의 일부가 파장 변환재(160)를 여기 시켜 다른 색의 광을 만들어 두 개의 서로 다른 광이 혼합되어 백색광을 만들 수 있다. 예를 들어 반도체 발광소자 칩(150)은 청색광을 만들고 파장 변환재(160)에 여기 되어 만들어진 광은 황색광이며, 청색광과 황색광이 혼합되어 백색광을 만들 수 있다. 도 3은 수직형 반도체 발광소자 칩(150)을 사용한 반도체 발광소자를 보여주고 있지만 , 도 1 및 도 2에 도시된 반도체 발광소자 칩을 사용하여 도 3과 같은 형태의 반도체 발광소자를 제조할 수도 있다.

[0009] 도 4는 미국 등록특허공보 제6,679,621호에 기재된 반도체 발광소자에 대한 도면이다. 설명의 편의를 위해 도면기호를 변경하였다.

[0010] 반도체 발광소자(200)는 반도체 발광소자 칩(210), 베이스(220), 봉지재(230) 및 렌즈(240)를 포함한다. 반도체 발광소자 칩(210)에서 발광하는 빛(250)은 렌즈(240)에 의해 반도체 발광소자(200)의 측면으로 빛이 나간다.

[0011] 도 5는 한국 공개특허공보 제10-2007-0098180호에 기재된 반도체 발광소자에 대한 도면이다. 설명의 편의를 위해 도면기호를 변경하였다.

[0012] 반도체 발광소자(300)는 반도체 발광소자 칩(310), 베이스(320), 봉지재(330)를 포함한다. 베이스(320)의 측면에 리드 단자(321, 322)가 위치하여 반도체 발광소자(300)는 측면(Side) 발광할 수 있다.

[0013] 그러나 도 3 내지 도 5에 의한 반도체 발광소자(100, 200, 300)는 구조가 복잡하고 베이스(130, 220, 320)로 인하여 반도체 발광소자의 크기를 줄이는데 한계가 있다. 특히 측면 발광을 위해 도 4에서는 렌즈(240)가 추가되었으며, 도 5에서는 베이스(320)의 측면이 외부 기판(예 : PCB, 서브 마운트 등)과 전기적으로 연결되는 장착면이 되도록 하여 외부 기판에 실장될 때 반도체 발광소자의 두께가 증가하는 문제가 있었다.

[0014] 본 개시는 구조가 단순하며, 크기를 획기적으로 줄인 측면 발광 반도체 발광소자를 제공한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0015] 이에 대하여 '발명을 실시하기 위한 구체적인 내용'의 후단에 기술한다.

과제의 해결 수단

[0016] 여기서는, 본 개시의 전체적인 요약(Summary)이 제공되며, 이것이 본 개시의 외연을 제한하는 것으로 이해되어서는 아니된다(This section provides a general summary of the disclosure and is not a comprehensive disclosure of its full scope or all of its features).

[0017] 본 개시에 따른 일 태양에 의하면(According to one aspect of the present disclosure), 반도체 발광소자에 있어서, 복수의 전극을 포함하는 반도체 발광소자 칩; 반도체 발광소자 칩을 덮는 봉지재; 그리고, 봉지재에 위에 위치하여 빛을 반사하는 봉지재 덮개;를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 발광소자가 제공된다.

[0018] 본 개시에 따른 다른 태양에 의하면(According to another aspect of the present disclosure), 반도체 발광소자 제조방법으로서, 캐비티를 갖고 있는 프레임을 준비하는 단계(S1);로서 프레임은 빛을 반사하는 물질로 이루어진 프레임을 준비하는 단계(S1); 프레임의 캐비티 일부를 봉지재로 덮는 단계(S2); 봉지재 위에 복수의 전극을 포함하는 반도체 발광소자 칩을 위치시키는 단계;로서 복수의 전극이 봉지재의 반대 측에 위치하도록 반도체 발광소자 칩을 위치시키는 단계(S3); 반도체 발광소자 칩 및 프레임의 캐비티 나머지를 봉지재로 덮는 단계;로서 복수의 전극이 봉지재로부터 노출되도록 봉지재로 덮는 단계(S4); 그리고, 절단선에 따라 절단하여 봉지재 밑에 있는 프레임을 남기고 나머지 프레임을 제거하는 단계(S5);를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 발광소자 제조방법이 제공된다.

발명의 효과

[0019] 이에 대하여 '발명을 실시하기 위한 구체적인 내용'의 후단에 기술한다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 종래의 반도체 발광소자 칩의 일 예를 나타내는 도면,

도 2는 미국 등록특허공보 제7,262,436호에 제시된 반도체 발광소자 칩의 다른 예를 나타내는 도면,

도 3은 종래의 반도체 발광소자의 일 예를 나타내는 도면,

도 4는 미국 등록특허공보 제6,679,621호에 기재된 반도체 발광소자에 대한 도면,

도 5는 한국 공개특허공보 제10-2007-0098180호에 기재된 반도체 발광소자에 대한 도면,

도 6은 본 개시에 따른 반도체 발광소자의 일 예를 보여주는 도면,

도 7은 본 개시에 따른 반도체 발광소자의 다른 일 예를 보여주는 도면,

도 8은 본 개시에 따른 반도체 발광소자의 또 다른 일 예를 보여주는 도면,

도 9는 본 개시에 따른 반도체 발광소자의 또 다른 일 예를 보여주는 도면,

도 10은 본 개시에 따른 반도체 발광소자의 또 다른 일 예를 보여주는 도면,

도 11은 본 개시에 따른 반도체 발광소자의 또 다른 일 예를 보여주는 도면,

도 12는 본 개시에 따른 반도체 발광소자의 제조방법의 일 예를 보여주는 도면,

도 13은 본 개시에 따른 반도체 발광소자의 제조방법의 다른 일 예를 보여주는 도면,

도 14는 본 개시에 따른 반도체 발광소자의 제조방법의 또 다른 일 예를 보여주는 도면,

도 15는 본 개시에 따른 반도체 발광소자의 제조방법의 또 다른 일 예를 보여주는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하, 본 개시를 첨부된 도면을 참고로 하여 자세하게 설명한다(The present disclosure will now be described in detail with reference to the accompanying drawing(s)).

[0022] 도 6은 본 개시에 따른 반도체 발광소자의 일 예를 보여주는 도면이다.

[0023] 도 6(a)는 사시도이며, 도 6(b)는 AA'에 따른 단면도이며, 도 6(c)는 저면도이다.

[0024] 반도체 발광소자(400)는 반도체 발광소자 칩(410), 봉지재(420) 및 봉지재 덮개(430)를 포함한다. 반도체 발광소자 칩(410)은 복수의 전극(411, 412)를 포함한다. 또한 반도체 발광소자 칩(410)은 수직 칩, 래터럴 칩 및 플립 칩 중 하나일 수 있다. 다만 반도체 발광소자 칩의 전극이 외부 기판과 전기적으로 직접 연결되기 위해 플립 칩이 바람직하다. 봉지재(420)는 반도체 발광소자 칩(410)을 덮고 있다. 봉지재(420)는 투광성 물질로 이루어진다. 예를 들어 에폭시 수지 또는 실리콘 수지일 수 있다. 봉지재(420)는 파장 변환재를 포함할 수 있다(미도시). 바람직하게는 도 6과 같이 고가의 파장 변환재를 절감하는 점에서 파장 변환재(421)가 반도체 발광소자 칩(410)과 봉지재(420) 사이에 위치할 수 있다. 또한 봉지재(420)는 반도체 발광소자 칩(410)의 복수의 전극(411, 412)이 외부 기판과 전기적으로 연결될 수 있게 봉지재(420)로부터 노출되게 반도체 발광소자 칩(410)을 덮는다. 봉지재 덮개(430)는 봉지재(420) 위에 위치한다. 봉지재 덮개(430)는 비투광성이며 빛을 반사하는 물질로 이루어진다. 예를 들어 백색 반사 수지(예 : EMC, PPA, LCP 등), 백색 반사 실리콘, 및 반사 금속(예 : Ag, Al 등) 중 하나일 수 있다. 봉지재 덮개(430)는 봉지재(420) 상면(421) 전체를 덮고 있어 반도체 발광소자 칩(410)에서 발광한 빛(440)은 반도체 발광소자(400) 상부로 나가지 않고 측면으로 나간다. 예시적으로 실선(440)으로 반도체 발광소자 칩(410)에서 나오는 빛의 경로를 표시하였다. 반도체 발광소자 칩(410)에서 나오는 빛(440)은 봉지재 덮개(430)로 인하여 반도체 발광소자(400)의 측면으로만 나갈 수 있다.

[0025] 도 7은 본 개시에 따른 반도체 발광소자의 다른 일 예를 보여주는 도면이다.

[0026] 반도체 발광소자(500)는 봉지재 덮개(530) 하면(531)의 높이(532)가 일정하지 않다. 높이(532)는 봉지재(520)의 하면(521)을 기준으로 할 수 있다. 봉지재 덮개(530) 하면(531)의 높이(532)는 봉지재 덮개(530)의 일측 끝단(533)에서 가운데(534)로 갈수록 작아지고, 가운데(534)에서 타측 끝단(535)로 갈수록 커진다. 가운데(534)에서 봉지재 덮개(530) 하면(531)의 높이(532)가 가장 작은 것이 바람직하다. 예를 들어 봉지재 덮개(530)의 가운데(534) 아래에 반도체 발광소자 칩(510)의 가운데가 위치하는 경우, 빛(540)이 봉지재 덮개(530)의 경사진 하면(531)에 반사되어 고르게 반도체 발광소자(500) 측면으로 나갈 수 있다. 특히 봉지재 덮개(530)의 가운데(534)는 반도체 발광소자 칩(510)에 가깝게 위치할수록 바람직하다. 또한 봉지재(520)의 상면(521)의 형상은 봉지재 덮개(530) 하면(531)의 형상에 따른다. 예시적으로 실선(540)으로 반도체 발광소자 칩(510)에서 나오는 빛의 경로를 표시하였다. 도 7에서 설명한 것을 제외하고 반도체 발광소자(500)는 도 6에 기재된 반도체 발광소자(400)와 실질적으로 동일하다.

[0027] 도 8은 본 개시에 따른 반도체 발광소자의 또 다른 일 예를 보여주는 도면이다.

[0028] 반도체 발광소자(600)는 반도체 발광소자 칩(610)의 측면에 반사벽(640)을 포함한다. 봉지재(620)가 반사벽(640)을 덮고 있다. 반사벽(640)은 백색 반사 수지로 이루어질 수 있다. 예를 들어 백색 실리콘 수지를 사용할 수 있다. 반사벽(640)과 반도체 발광소자 칩(610) 사이에 파장 변환재(621)가 위치할 수 있다. 물론 도 8(b)와 같이 파장 변환재(621)가 봉지재(620)에 포함되어 있는 경우에는 반사벽(640)이 반도체 발광소자 칩(610) 측면에 접하여 위치한다. 또한 반사벽(640)의 높이(641)는 조절될 수 있다. 즉 반사벽(640)이 도 8(a) 및 도 8(b)와 같이 빛이 나오는 반도체 발광소자 칩(610)의 측면 전체를 둘러쌀 수도 있지만, 도 8(c)와 같이 빛이 나오는 반도체 발광소자 칩(610)의 측면 일부만 노출되도록 반사벽(640)의 높이(641)는 조절될 수 있다. 예시적으로 실선(650)으로 반도체 발광소자 칩(610)에서 나오는 빛의 경로를 표시하였다. 도 8에서 설명한 것을 제외하고 반도체 발광소자(600)는 도 7에 기재된 반도체 발광소자(500)와 실질적으로 동일하다.

[0029] 도 9는 본 개시에 따른 반도체 발광소자의 또 다른 일 예를 보여주는 도면이다. 도 9(a)는 사시도, 도 9(b)는 AA'따라 자른 단면도, 도 9(c)는 저면도이다.

[0030] 반도체 발광소자(700)는 봉지재(720)를 덮는 봉지재 덮개(730)를 포함한다. 봉지재 덮개(730)는 도 6 내지 도 8에 기재된 봉지재 덮개(430, 530, 630)가 단지 봉지재(420, 520, 620) 위에 위치하는 것과 다르게 봉지재(720)의 측면까지 덮고 있다. 다만 봉지재 덮개(730)는 반도체 발광소자 칩(710)에서 나오는 빛(740)이 반도체 발광소자(700)에서 외부로 나갈 수 있도록 봉지재(720) 측면(721) 일부가 노출되도록 봉지재(720)를 덮고 있다. 빛(740)은 노출된 봉지재(720) 측면(721)으로만 나가게 된다. 예시적으로 실선(740)으로 반도체 발광소자 칩(710)에서 나오는 빛의 경로를 표시하였다. 도 9에서 설명한 것을 제외하고 반도체 발광소자(700)는 도 6에 기재된 반도체 발광소자(400)와 실질적으로 동일하다.

[0031] 도 10은 본 개시에 따른 반도체 발광소자의 또 다른 일 예를 보여주는 도면이다.

[0032] 반도체 발광소자(800)는 봉지재 덮개(830) 하면(831)의 높이(832)가 일정하지 않다. 봉지재 덮개(830) 하면(831)의 높이(832)는 노출된 봉지재(820) 측면(821) 방향에서 대향하는 방향(822)으로 갈수록 작아져 경사면을 이룬다. 반도체 발광소자 칩(810)에서 발광하는 빛(840)이 경사면으로 인하여 노출된 봉지재(820) 측면(821)으로 더 잘 추출된다. 예시적으로 실선(840)으로 반도체 발광소자 칩(710)에서 나오는 빛의 경로를 표시하였다. 도 10에서 설명한 것을 제외하고 반도체 발광소자(800)는 도 9에 기재된 반도체 발광소자(700)와 실질적으로 동일하다.

[0033] 도 11은 본 개시에 따른 반도체 발광소자의 또 다른 일 예를 보여주는 도면이다.

[0034] 반도체 발광소자(900)는 반도체 발광소자 칩(910)의 측면에 반사벽(940)을 포함한다. 반사벽(940)은 도 8에서 설명하고 있는 반사벽(640)과 실질적으로 동일하다. 예를 들어 반사벽(940)의 높이가 도 8에서와 같이 조절될 수 있다. 예시적으로 실선(950)으로 반도체 발광소자 칩(910)에서 나오는 빛의 경로를 표시하였다. 도 11에서 설명한 것을 제외하고 반도체 발광소자(900)는 도 10에 기재된 반도체 발광소자(800)와 실질적으로 동일하다.

[0035] 도 12는 본 개시에 따른 반도체 발광소자의 제조방법의 일 예를 보여주는 도면이다.

[0036] 캐비티(1100)를 포함하는 프레임(1000)을 준비한다(S1). 프레임(1000)은 빛을 반사하는 물질로 이루어진다. 예를 들어 백색 반사 수지(예 : EMC, PPA, LCP 등), 백색 반사 실리콘, 및 반사 금속 중 하나일 수 있다. 또한 캐비티(1100)의 하면(1110)의 높이(1111)는 일정할 수 있지만(미도시), 도 12와 같이 일측 끝단(1112)에서 가운데(1113)로 갈수록 높아지고 가운데(1113)에서 타측 끝단(1114)으로 갈수록 작아진다. 이후 캐비티(1100)를 봉지재(1200)로 일부 덮는다(S2). 봉지재(1200)는 가운데(1113) 높이까지 덮는 것이 바람직하다. 봉지재(1200)의 형상이 캐비티(1100)의 하면(1110)의 형상에 따라 형성된다. 이후 봉지재(1200) 위에 복수의 전극(1310, 1311)을 포함하는 반도체 발광소자 칩(1300)을 위치시킨다(S3). 봉지재(1200) 위에 반도체 발광소자 칩(1300)을 임시 고정시키기 위해 봉지재(1200)는 반경화상태인 것이 바람직하다. 또한 캐비티(1100)의 하면(1110)의 높이(1111)가 가장 높은 가운데(1113)로 인하여 반도체 발광소자 칩(1300)은 반경화상태의 봉지재(1200)에 깊이 들어가지 않을 수 있다. 또한 반도체 발광소자 칩(1300)의 복수의 전극(1310, 1311)이 봉지재(1200)의 반대 측에 위치하도록 한다. 즉 복수의 전극(1310, 1311)이 상측을 향하도록 한다. 또한 봉지재(1200)가 파장 변환재를 포함하고 있지 않은 경우, 파장 변환재(1320)가 감싸고 있는 반도체 발광소자 칩(1300)을 사용할 수도 있다. 파장 변환재(1320)가 감싸고 있는 반도체 발광소자 칩(1300)을 제조하는 방법은 공지된 기술이다. 예를 들어 한국 등록특허 공보 제10-1364247호에 기재되어 있다. 또는 파장 변환재가 필요 없는 경우에는 반도체 발광소자 칩만을 사용할 수도 있다. 또는 S2 단계와 S3 단계사이에 파장 변환재를 봉지재(1200) 위에 도포하는 단계(S2-1)를 추가할 수 있다(미도시). 이후 캐비티(1100)의 나머지를 봉지재(1200)로 다시 덮어 반도체 발광소자 칩(1300)을 덮는다(S4). 다만 반도체 발광소자 칩(1300)의 복수의 전극(1310, 1311)이 봉지재(1200)로부터 노출되도록 캐비티(1100) 및 반도체 발광소자 칩(1300)을 덮는다. 이후 절단선(1400)에 따라 절단하여 봉지재(1200) 밑에 있는 프레임(1000)을 남기고 나머지 프레임(1000)을 제거한다(S5). 도시하지 않은 캐비티(1100)의 하면(1110)의 높이(1111)가 일정한 프레임(1000)으로 제조한 반도체 발광소자가 도 6에 기재되어 있으며, 캐비티(1100)의 하면(1110)의 높이(1111)가 변하는 도 12에 기재된 프레임(1000)으로 제조한 반도체 발광소자가 도 7에 기재되어 있다.

[0037] 도 13은 본 개시에 따른 반도체 발광소자의 제조방법의 다른 일 예를 보여주는 도면이다.

[0038] 도 12의 S4 단계에서 봉지재(1200)가 아니라 도 13과 같이 빛을 반사하는 물질 예를 들어 백색 반사 수지(1500)로 덮을 수 있다. 도 13과 같이 제조하는 경우 도 8에 기재된 반사벽을 포함하는 반도체 발광소자(600)가 된다.

[0039] 도 14는 본 개시에 따른 반도체 발광소자의 제조방법의 또 다른 일 예를 보여주는 도면이다.

[0040] 도 14는 도 9 내지 도 11에 기재된 반도체 발광소자(700, 800, 900)를 제조하는 방법을 보여준다. 도 12에 기재된 S1 단계 및 S4 단계는 실질적으로 동일하다. 다만 S5 단계에서 절단선(1400)의 위치가 다르다. 즉 절단선(1400)에 따라 절단하여 봉지재(1200)의 측면 전체가 아닌 측면 일부만 노출되도록 프레임(1000)을 제거한다. 바람직하게는 프레임(1000)의 캐비티(1100)의 하면(1110)의 높이가(1111) 가장 작은 방향으로 봉지재(1200)의 측면이 노출되도록 프레임(1000)을 제거한다.

[0041] 도 15는 본 개시에 따른 반도체 발광소자의 제조방법의 또 다른 일 예를 보여주는 도면이다.

[0042] 도 12 내지 도 14에는 캐비티(1100)가 1개인 프레임(1000)만이 도시되었지만, 도 15(a) 내지 도 15(b)에 도시된

2개 이상의 캐비티(1100) 포함하는 프레임(1000) 또는 도 15(c)와 같이 1개의 캐비티(1100) 내에 캐비티(1100)의 동일한 하면 형상이 반복되는 프레임(1000)을 사용하는 것도 가능하다. 캐비티(1100)가 복수이며 각각의 캐비티(1100)에 대해 반도체 발광소자 칩(1300)을 위치시키는 S2 단계 내지 S5 단계는 도 12 내지 도 14에 기재된 제조방법과 실질적으로 동일하다.

[0043] 본 개시의 다양한 실시 형태에 대하여 설명한다.

[0044] (1) 반도체 발광소자에 있어서, 복수의 전극을 포함하는 반도체 발광소자 칩; 반도체 발광소자 칩을 덮는 봉지재; 그리고, 봉지재에 위에 위치하여 빛을 반사하는 봉지재 덮개;를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 발광소자.

[0045] (2) 반도체 발광소자 칩의 복수의 전극은 봉지재로부터 노출되어 있는 것을 특징으로 하는 반도체 발광소자.

[0046] (3) 봉지재 덮개가 봉지재의 상면 전체를 덮고 있는 것을 특징으로 하는 반도체 발광소자.

[0047] (4) 봉지재 덮개 하면의 높이가 일정하지 않은 것을 특징으로 하는 반도체 발광소자.

[0048] (5) 봉지재 덮개 하면의 높이가 봉지재 덮개 일측 끝단에서 가운데 갈수록 작아지고, 가운데에서 타측 끝단으로 갈수록 커지는 것을 특징으로 하는 반도체 발광소자.

[0049] (6) 봉지재 덮개 하면의 높이가 가운데에서 가장 작은 것을 특징으로 하는 반도체 발광소자.

[0050] (7) 봉지재와 반도체 발광소자 칩 사이에 파장 변환제;가 위치하는 것을 특징으로 하는 반도체 발광소자.

[0051] (8) 반도체 발광소자 칩의 측면에 위치하는 반사벽;을 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 발광소자.

[0052] (9) 반사벽은 백색 반사 수지인 것을 특징으로 하는 반도체 발광소자.

[0053] (10) 반도체 발광소자 제조방법으로서, 캐비티를 갖고 있는 프레임을 준비하는 단계(S1);로서 프레임은 빛을 반사하는 물질로 이루어진 프레임을 준비하는 단계(S1); 프레임의 캐비티 일부를 봉지재로 덮는 단계(S2); 봉지재 위에 복수의 전극을 포함하는 반도체 발광소자 칩을 위치시키는 단계;로서 복수의 전극이 봉지재의 반대 측에 위치하도록 반도체 발광소자 칩을 위치시키는 단계(S3); 반도체 발광소자 칩 및 프레임의 캐비티 나머지를 봉지재로 덮는 단계;로서 복수의 전극이 봉지재로부터 노출되도록 봉지재로 덮는 단계(S4); 그리고, 절단선에 따라 절단하여 봉지재 밑에 있는 프레임을 남기고 나머지 프레임을 제거하는 단계(S5);를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 발광소자 제조방법.

[0054] (11) S4 단계에서 봉지재 대신 백색 반사 물질로 덮는 것을 특징으로 하는 반도체 발광소자 제조방법.

[0055] (12) 프레임 캐비티의 하면의 높이가 프레임 일측 끝단에서 가운데로 갈수록 높아지고, 가운데에서 타측 끝단으로 갈수록 작아지는 것을 특징으로 하는 반도체 발광소자 제조방법.

[0056] (13) S3 단계에서 반도체 발광소자 칩의 가운데와 프레임의 가운데가 일치되도록 반도체 발광소자 칩을 봉지재 위에 위치시키는 것을 특징으로 하는 반도체 발광소자 제조방법.

[0057] (14) S2 단계와 S3 단계 사이에 봉지재 위에 파장 변환재를 도포하는 단계(S2-1);를 추가하는 것을 특징으로 하는 반도체 발광소자 제조방법.

[0058] (15) S3 단계에서 반경화상태의 봉지재 위에 반도체 발광소자 칩을 위치시키는 것을 특징으로 하는 반도체 발광소자 제조방법.

[0059] 본 개시에 따르면 구조가 단순하며, 측면 발광의 효율이 높은 반도체 발광소자를 얻을 수 있다.

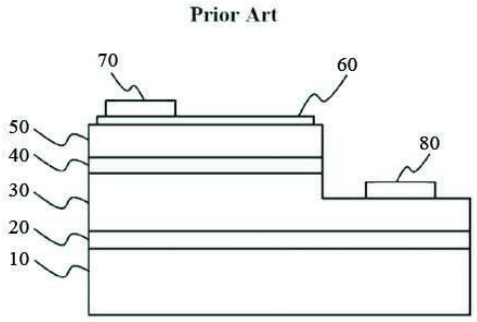
부호의 설명

[0060] 반도체 발광소자 : 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900

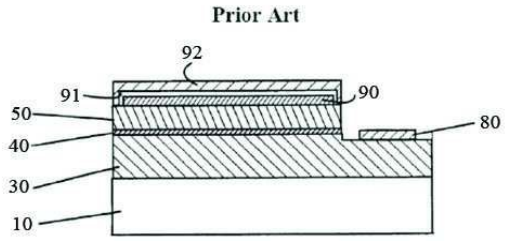
반도체 발광소자 칩 : 150, 1300

도면

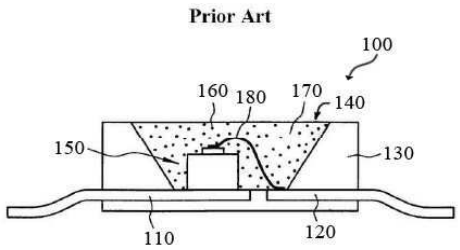
도면1



도면2

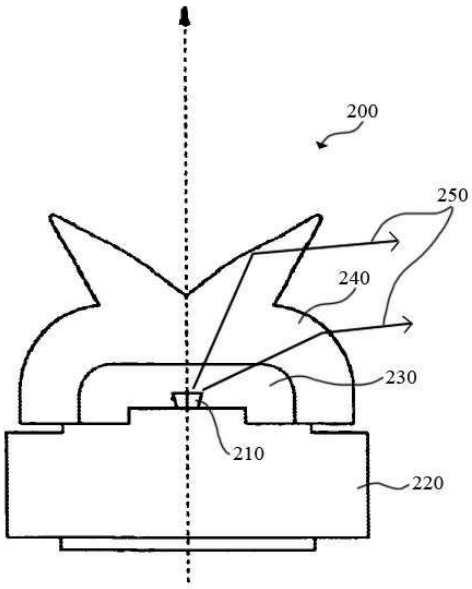


도면3



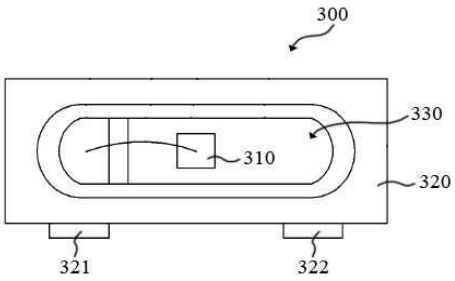
도면4

Prior Art

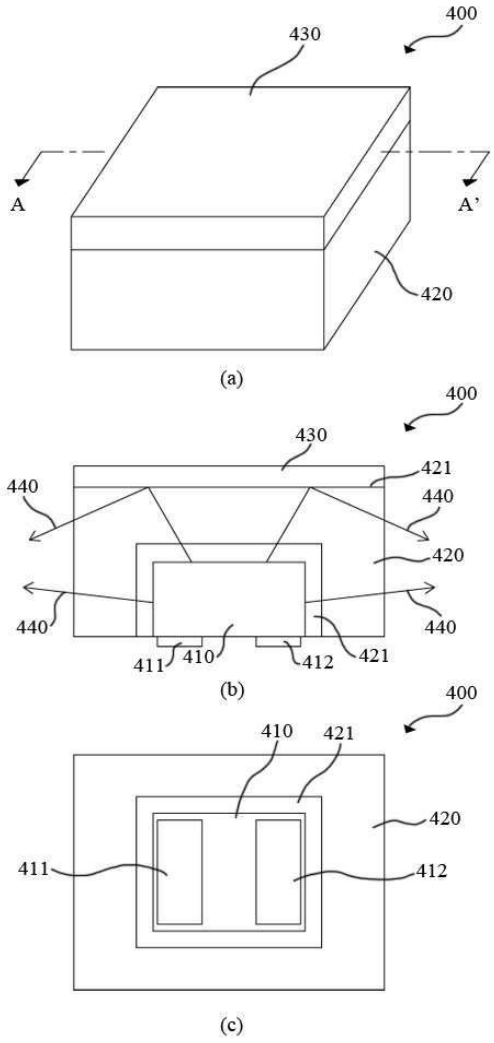


도면5

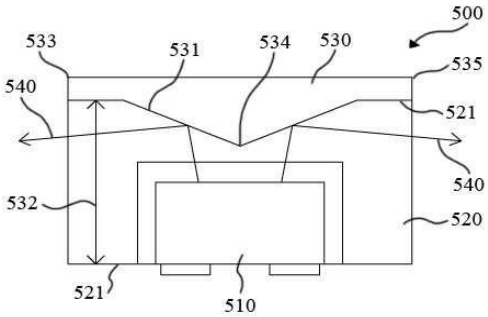
Prior Art



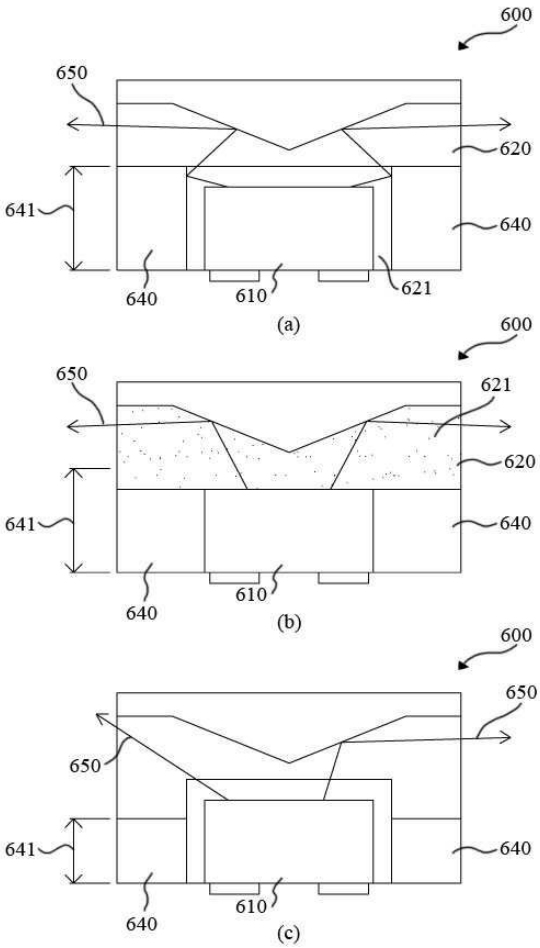
도면6


400
430
A
A'
420
(a)
400
430
421
440
440
420
440
440
411
410
412
421
(b)
400
410
421
420
411
412
(c)

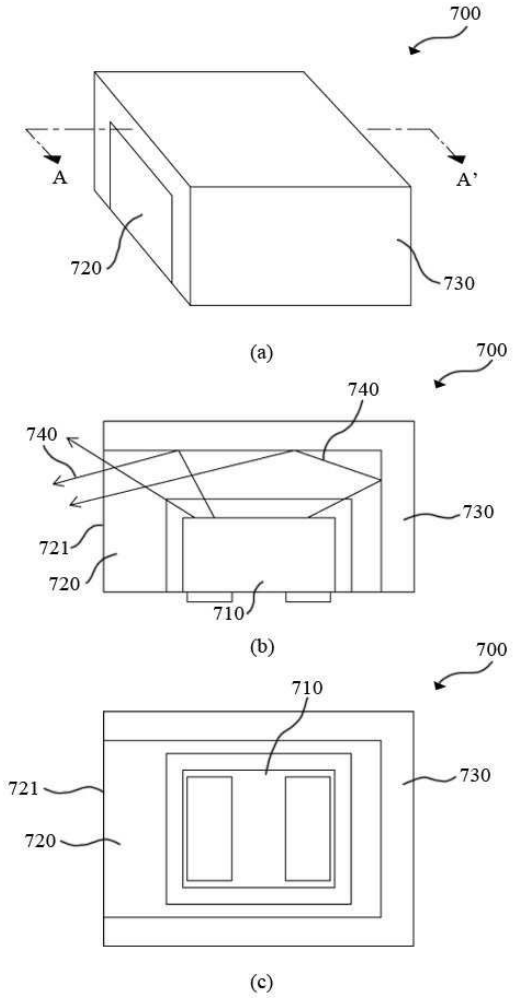
도면7


500
533
531
534
530
535
540
521
540
532
520
521
510

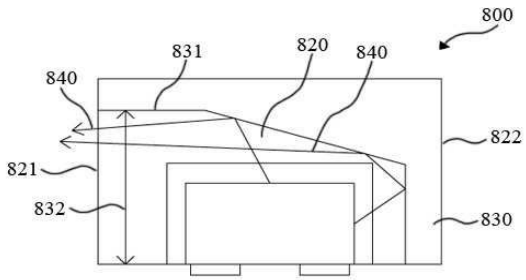
도면8


600
650
620
641
640
640
610
621
(a)
600
650
621
620
641
640
640
610
(b)
600
650
650
641
640
640
610
(c)

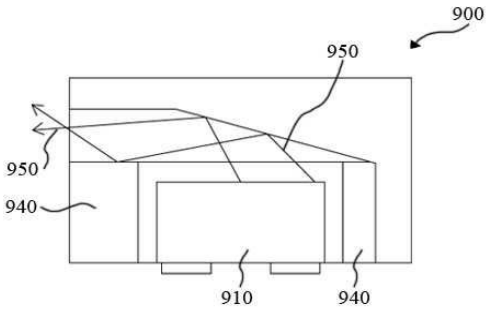
도면9


700
A
A'
720
730
(a)
700
740
740
730
721
720
710
(b)
700
710
721
730
720
(c)

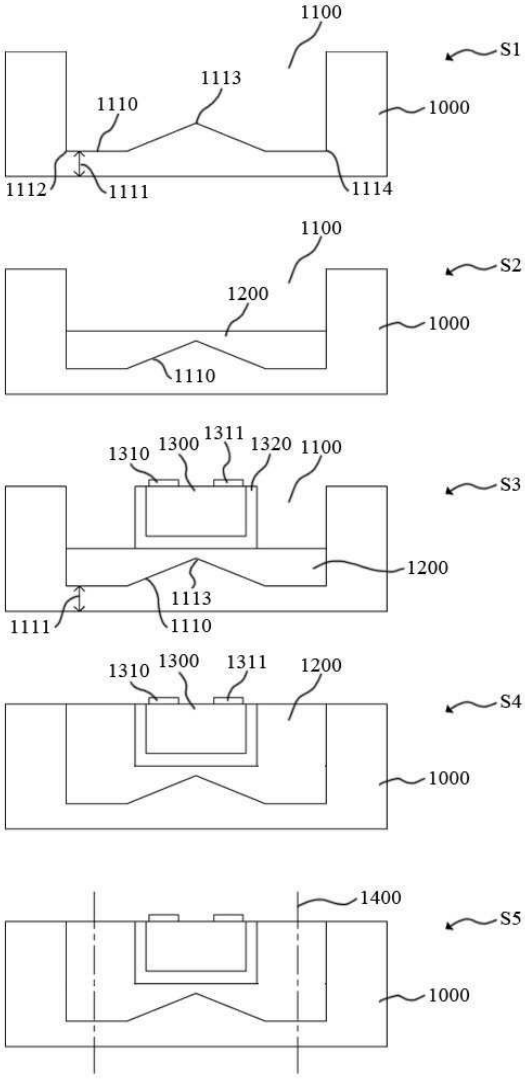
도면10


800
831
820
840
840
822
821
832
830

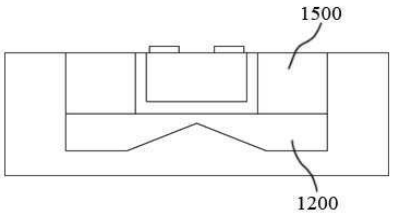
도면11


900
950
950
940
910
940

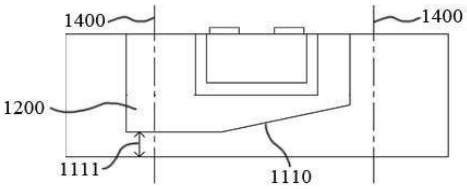
도면12


1100
S1
1113
1110
1000
1112
1111
1114
1100
S2
1200
1000
1110
1310
1300
1311
1320
1100
S3
1200
1113
1111
1110
1310
1300
1311
1200
S4
1000
1400
S5
1000

도면13



도면14



도면15

