



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년05월20일  
(11) 등록번호 10-2252992  
(24) 등록일자 2021년05월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 33/50 (2010.01)

(21) 출원번호 10-2014-0179326

(22) 출원일자 2014년12월12일

심사청구일자 2019년11월13일

(65) 공개번호 10-2016-0072340

(43) 공개일자 2016년06월23일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020140134420 A\*

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 6 항

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)

(72) 발명자

송종섭

경기도 수원시 영통구 동탄원천로915번길 36 30  
4동 1301호 (매탄동, 주공그린빌아파트)

(74) 대리인

특허법인씨엔에스

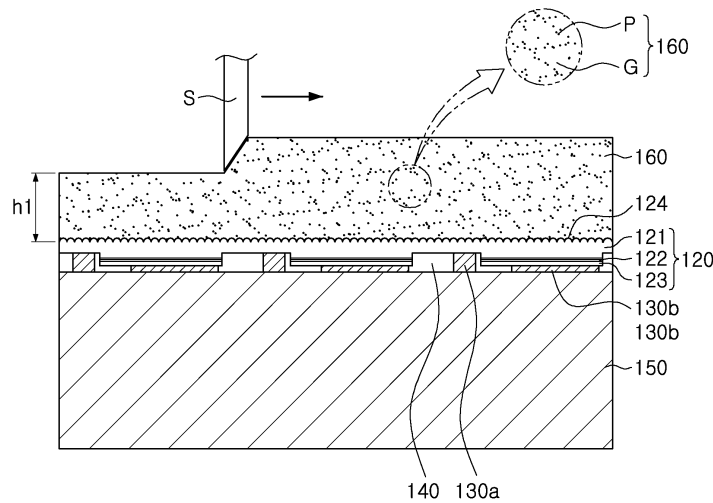
심사관 : 이용배

(54) 발명의 명칭 반도체 발광소자 패키지의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 지지기판 상에 제1 도전형 반도체층, 활성층 및 제2 도전형 반도체층을 포함하는 복수의 발광구조물을 배치하는 단계; 상기 복수의 발광구조물 상에 파장변환물질과 유리 조성물이 함유된 혼합물을 성형하는 단계; 상기 혼합물을 소결하여 파장변환부를 형성하는 단계; 상기 지지기판을 제거하는 단계; 및 상기 복수의 발광구조물을 개별 소자 단위로 절단하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 발광소자 패키지의 제조방법을 제공할 수 있다.

대표도 - 도5



(56) 선행기술조사문헌

JP2006054313 A\*

KR1020140113850 A\*

KR1020120032899 A\*

US20110121732 A1

US20130236997 A1

US20140264412 A1

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

지지기판 상에 부착된 패키지 기판의 일면에, 제1 도전형 반도체층, 활성층 및 제2 도전형 반도체층을 포함하며, 상기 패키지 기판의 일면 노출된 소자분리영역을 두고 서로 분리된 복수의 발광구조물을 배치하는 단계;

상기 복수의 발광구조물 상에 파장변환물질과 유리 조성물이 함유된 혼합물을 성형하되, 상기 혼합물이 상기 소자분리영역을 덮도록 상기 소자분리영역을 채우는 단계;

상기 혼합물을 소결하여 파장변환부를 형성하는 단계;

상기 지지기판을 제거하는 단계; 및

상기 파장변환부 및 상기 패키지 기판을 각각 개별 소자 단위로 절단하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 발광소자 패키지의 제조방법.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 유리 조성물은 ZnO-BaO-SiO<sub>2</sub>-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>계 유리물질에 Na<sub>2</sub>O, CaO, K<sub>2</sub>O 및 Li<sub>2</sub>O로 구성된 그룹에서 선택된 적어도 1종의 성분이 첨가된 것을 특징으로 하는 반도체 발광소자 패키지의 제조방법.

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

제1항에 있어서,

상기 복수의 발광구조물 상에 성형된 상기 혼합물을 소정의 두께로 감소시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 발광소자 패키지의 제조방법.

**청구항 5**

삭제

**청구항 6**

삭제

**청구항 7**

제1항에 있어서,

상기 혼합물을 소결하여 파장변환부를 형성하는 단계 전에 상기 혼합물의 표면에 몰드를 이용하여 요철을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 발광소자 패키지의 제조방법.

**청구항 8**

제1항에 있어서,

상기 지지기판 상에 제1 도전형 반도체층, 활성층 및 제2 도전형 반도체층을 포함하는 복수의 발광구조물을 배치하는 단계 전에,

성장용 기판 상에 상기 제1 도전형 반도체층, 상기 활성층 및 상기 제2 도전형 반도체층을 포함하는 복수의 발광구조물을 적층하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 발광소자 패키지의 제조방법.

**청구항 9**

제8항에 있어서,

상기 혼합물을 소결하여 과장변환부를 형성하는 단계 전에,

상기 성장용 기판을 상기 발광구조물로부터 분리하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 발광소자 패키지의 제조방법.

**청구항 10**

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 유리 조성물을 함유한 과장변환부에 관한 것으로서, 특히 반도체 발광소자 패키지의 제조 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 발광다이오드는 전기에너지를 이용하여 소자 내에 포함되어 있는 물질이 빛을 발광하는 소자로서, 접합된 반도체의 전자와 정공이 재결합하며 발생하는 에너지를 광으로 변환하여 방출한다. 이러한 발광다이오드는 현재 조명, 표시장치 및 광원으로 널리 이용되며 그 개발이 가속화되고 있는 추세이다.

[0003] 특히, 최근 그 개발 및 사용이 활성화된 질화갈륨(GaN)계 발광 다이오드를 이용한 휴대폰 키패드, 턴 시그널 램프, 카메라 플래쉬 등의 상용화에 힘입어, 최근 발광 다이오드를 이용한 일반 조명 개발이 활기를 띠고 있다. 대형 TV의 백라이트 유닛 및 자동차 전조등, 일반 조명 등 그의 응용제품과 같이, 발광다이오드의 용도가 점차 대형화, 고출력화, 고효율화된 제품으로 진행하고 있으며 그 용도가 점차 넓어지고 있다.

[0004] 이에 따라, 반도체 발광소자 패키지의 대량생산을 위하여 제조비용 감소시키고 제조시간을 단축시키기 위한 방법이 요청되고 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 당 기술분야에서는 반도체 발광소자 패키지의 제조비용 감소시키고 제조시간을 단축시키기 위한 방법이 요청되고 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0006] 본 발명의 일 실시예는 지지기판 상에 제1 도전형 반도체층, 활성층 및 제2 도전형 반도체층을 포함하는 복수의 발광구조물을 배치하는 단계; 상기 복수의 발광구조물 상에 과장변환물질과 유리 조성물이 함유된 혼합물을 성형하는 단계; 상기 혼합물을 소결하여 과장변환부를 형성하는 단계; 상기 지지기판을 제거하는 단계; 및 상기 복수의 발광구조물을 개별 소자 단위로 절단하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 발광소자 패키지의 제조방법을 제공한다.
- [0007] 상기 유리 조성물은 ZnO-BaO-SiO<sub>2</sub>-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>계 유리물질에 Na<sub>2</sub>O, CaO, K<sub>2</sub>O 및 Li<sub>2</sub>O로 구성된 그룹에서 선택된 적어도 1종의 성분이 첨가될 수 있다.
- [0008] 상기 혼합물을 성형하는 단계는 상기 복수의 발광구조물 상에 상기 혼합물을 시트 형상으로 배치할 수 있다.
- [0009] 상기 복수의 발광구조물 상에 배치된 상기 혼합물을 소정의 두께로 감소시키는 단계를 포함할 수 있다.
- [0010] 상기 혼합물은 다층의 시트가 적층된 형상으로 배치될 수 있다.
- [0011] 상기 다층의 시트는 각각 상이한 과장변환물질이 함유될 수 있다.
- [0012] 상기 혼합물을 성형하는 단계는 상기 혼합물이 상기 복수의 발광구조물의 측면을 덮도록 충전할 수 있다.
- [0013] 상기 지지기판 상에 제1 도전형 반도체층, 활성층 및 제2 도전형 반도체층을 포함하는 복수의 발광구조물을 배치하는 단계 전에, 성장용 기판 상에 상기 제1 도전형 반도체층, 상기 활성층 및 상기 제2 도전형 반도체층을 포함하는 복수의 발광구조물을 적층하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 혼합물을 소결하여 과장변환부를 형성하는 단계 전에, 상기 성장용 기판을 상기 발광구조물로부터 분리하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0015] 본 발명의 다른 실시예는 지지기판 상에 제1 도전형 반도체층, 활성층 및 제2 도전형 반도체층을 포함하는 복수의 발광구조물을 배치하는 단계; 상기 복수의 발광구조물의 일면 상에 과장변환물질과 유리 조성물이 함유된 혼합물을 성형하는 단계; 상기 지지기판을 상기 복수의 발광구조물로부터 제거하는 단계; 및 상기 발광구조물의 적어도 일부를 제거하여 각각의 발광구조물로 분리하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 발광소자 패키지의 제조방법을 제공한다.

**발명의 효과**

- [0016] 본 발명의 일 실시예에 의한 반도체 발광소자 패키지의 제조방법은 발광구조물 상에 유리 조성물을 함유한 혼합물을 도포하여 과장변환부를 형성하므로, 반도체 발광소자 패키지의 제조비용 감소되고 제조시간을 단축시킬 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0017] 도 1(a) 내지 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 반도체 발광소자 패키지의 제조방법을 개략적으로 나타내는 주요 단계별 도면들이다.
- 도 9 내지 도 14는 본 발명의 다른 실시예에 따른 반도체 발광소자 패키지의 제조방법을 개략적으로 나타내는 주요 단계별 도면들이다.
- 도 15 내지 도 18은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 반도체 발광소자 패키지의 제조방법을 개략적으로 나타내는 주요 단계별 도면들이다.
- 도 19는 일 실시예의 변형예이다.
- 도 20 및 도 21은 본 발명의 일 실시예에 따른 반도체 발광소자 패키지가 채용된 백라이트 유닛의 예를 나타낸다.

도 22는 본 발명의 일 실시예에 따른 반도체 발광소자 패키지가 채용된 조명 장치의 예를 나타낸다.

도 23은 본 발명의 일 실시예에 따른 반도체 발광소자 패키지가 채용된 헤드 램프의 예를 나타낸다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0018] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 설명한다. 그러나, 본 발명의 실시예는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 이하 설명하는 실시예로 한정되는 것은 아니다. 또한, 본 발명의 실시예는 당해 기술분야에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 도면에서 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있다.
- [0019] 본 명세서에서, '상', '상부', '상면', '하', '하부', '하면', '측면' 등의 용어는 도면을 기준으로 한 것이며, 실제로는 소자나 패키지가 배치되는 방향에 따라 달라질 수 있을 것이다.
- [0020] 도 1(a) 내지 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 반도체 발광소자 패키지의 제조방법을 개략적으로 나타내는 주요 단계별 도면들이다. 구체적으로, 도 1(a)는 성장기판(110) 상에 발광구조물(120)이 형성된 것을 도시한 도면이며, 도 1(b)는 도 1(a)을 A-A'를 따라 절개한 도면이다.
- [0021] 본 실시예의 반도체 발광소자 패키지의 제조방법은 웨이퍼 레벨에서 구현되는 것을 예로 들어 설명하고 있으나, 반드시 한정하는 것은 아니다.
- [0022] 먼저, 도 1(a)에 도시된 바와 같이, 성장기판(110) 상에 제1 도전형 반도체층(121), 활성층(122) 및 제2 도전형 반도체층(123)으로 구성된 발광구조물(120)을 형성할 수 있다.
- [0023] 상기 성장기판(110)은 반도체 성장용 기판으로 제공되며, 사파이어, SiC, MgAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub>, MgO, LiAlO<sub>2</sub>, LiGaO<sub>2</sub>, GaN 등과 같은 절연성, 도전성, 반도체 물질을 이용할 수 있다. 사파이어의 경우, 육각-롭보형(Hexa-Rhombo R3c) 대칭성을 갖는 결정체로서 c축 및 a축 방향의 격자상수가 각각 13.001Å과 4.758Å이며, C(0001)면, A(11-20)면, R(1-102)면 등을 갖는다. 이 경우, 상기 C면은 비교적 질화물 박막의 성장이 용이하며, 고온에서 안정하기 때문에 질화물 성장용 기판으로 주로 사용된다. 한편, 성장기판(110)으로 Si를 사용하는 경우, 대기경화에 보다 적합하고 상대적으로 가격이 낮아 양산성이 향상될 수 있다. 또한, 도시되지는 않았으나, 상기 발광구조물(120)을 형성하기 전에, 상기 제1 도전형 반도체층(121)이 성장될 면에 버퍼층이 더 형성될 수 있다.
- [0024] 상기 발광구조물(120)은 제1 도전형 반도체층(121), 활성층(122) 및 제2 도전형 반도체층(123)을 상기 성장기판(110) 상에 순차적으로 적층하여 형성할 수 있다.
- [0025] 상기 제1 및 제2 도전형 반도체층(121, 123)은 질화물 반도체, 즉, Al<sub>x</sub>In<sub>y</sub>Ga<sub>(1-x-y)</sub>N 조성식(여기서, 0 ≤ x < 1, 0 ≤ y < 1, 0 ≤ x+y < 1 임)을 갖는 n형 불순물 및 p형 불순물이 도핑된 반도체 물질로 각각 이루어질 수 있으며, 대표적으로, GaN, AlGaN, InGaN일 수 있다. 상기 n형 불순물로 Si, Ge, Se, Te 등이 사용될 수 있으며, 상기 p형 불순물로는 Mg, Zn, Be 등이 사용될 수 있다. 상기 제1 및 제2 도전형 반도체층(121, 123)의 경우, 유기 금속 화학 증착(Metal Organic Chemical Vapor Deposition, MOCVD), 수소화 기상 에피택시(Hydride Vapor Phase Epitaxy, HVPE), 분자선 에피택시(Molecular Beam Epitaxy, MBE) 등과 같은 공정을 이용하여 성장될 수 있다. 구체적으로, 본 발명의 실시예에서는 제1 및 제2 도전형 반도체층(121, 123)은 GaN으로 형성되며, 앞서 설명한 Si를 사용한 성장기판(110) 상에 형성될 수 있다.
- [0026] 상기 발광구조물(120)의 일 영역에는 메사영역(M)을 형성할 수 있다. 상기 메사영역(M)은 메사 식각에 의해 노

출된 제1 도전형 반도체층(121)의 일 영역을 지칭하며, 상기 메사영역(M)은 소자분리영역으로 사용될 수 있다. 상기 메사영역(M)은 플라즈마 반응 이온 식각법(Inductive Coupled Plasma Reactive Ion Etching, ICP-RIE)등과 같은 적절한 식각 공정을 이용하여 형성할 수 있다.

[0027] 상기 제1 도전형 반도체층(121)과 제2 도전형 반도체층(123) 상에 각각 제1 및 제2 전극(130a, 130b)이 형성될 수 있다. 특히, 제1 전극(130a)은 발광구조물(120)의 일부가 식각되어 노출된 제1 도전형 반도체층(121)의 메사영역(M) 상에 배치될 수 있다. 또한, 상기 제1 및 제2 전극(130a, 130b)은 후속공정에서 지지기판(150)이 부착될 면을 향하여 노출되도록 배치할 수 있다. 상기 제1 및 제2 전극(130a, 130b)은 서로 다른 형상을 가지며 서로 이격되어 배치될 수 있으나, 도 1(b)에 도시된 형태 및 배치에 한정되지는 않는다.

[0028] 상기 제1 및 제2 전극(130a, 130b)은 Ag, Ni, Al, Rh, Pd, Ir, Ru, Mg, Zn, Pt, Au 등의 물질을 포함할 수 있으며, Ni/Ag, Zn/Ag, Ni/Al, Zn/Al, Pd/Ag, Pd/Al, Ir/Ag, Ir/Au, Pt/Ag, Pt/Al, Ni/Ag/Pt 등과 같이 2층 이상의 구조로 채용될 수 있다.

[0029] 일부 실시예들에서, 상기 성장기판(110) 중 상기 발광구조물(120)이 성장된 면의 타면 방향에서 화학적 기계적 연마법(Chemical Mechanical Polishing, CMP)으로 상기 성장기판(110)을 미세 연마하여, 상기 성장기판(110)을 박형화할 수도 있다. 여기서, CMP란 피처리물 표면을 화학적, 기계적인 복합 작용에 의하여 평탄화하는 방법을 의미한다. 다만, 이에 한정하는 것은 아니므로, 상기 성장기판(110)의 타면을 화학적으로 일부 식각하는 방법이 적용될 수도 있으며, 상기 성장기판(110)의 두께가 충분히 얇은 경우에는 박형화 공정이 생략될 수도 있다.

[0030] 일부 실시예들에서, 상기 제1 및 제2 전극(130a, 130b)을 덮도록, 상기 발광구조물(120) 상에 산화막을 형성하고, 상기 산화막의 표면을 평탄화하여, 후속 공정에서 지지기판(150)의 부착을 더욱 용이하게 할 수도 있다.

[0031] 다음으로, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 발광구조물(120)의 하부, 즉 상기 제1 및 제2 전극(130a, 130b)이 형성된 면 상에 지지기판(150)을 부착할 수 있다. 이때, 상기 지지기판(150)이 부착되는 상기 발광구조물(120)의 일면 상에 접착제(140)를 더 도포할 수 있다.

[0032] 상기 지지기판(150)은 상기 성장기판(110)을 상기 발광구조물(120)로부터 분리하는 후속공정에서, 상기 발광구조물(120)을 지지하는 지지체 역할을 수행할 수 있다. 상기 발광구조물(120)은 얇은 반도체층으로서 외부의 충격에 매우 약하다. 따라서, 상기 지지기판(150)과 같은 추가적인 지지체로 상기 발광구조물(120)을 보강하고, 상기 성장기판(110)을 분리하면, 상기 발광구조물(120)의 손상되는 것이 방지될 수 있다.

[0033] 다음으로, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 발광구조물(120)로부터 상기 성장기판(110)을 분리할 수 있다.

[0034] 상기 성장기판(110)은 레이저 리프트 오프(Laser Lift-Off, LLO)를 통하여 발광구조물(120)로부터 분리될 수 있다. 이러한 상기 레이저 리프트 오프 공정에 사용되는 레이저는 193nm 엑시머 레이저, 248nm 엑시머 레이저 및 308nm 엑시머 레이저, Nd:YAG 레이저, He-Ne 레이저 및 Ar 이온 레이저 중 적어도 어느 하나가 이용될 수 있다.

[0035] 다음으로, 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 발광구조물(120)의 노출된 일 면에 요철 구조(124)를 형성할 수 있다. 상기 요철 구조(124)는 도면에서 도시하는 것과 같이, 발광구조(120)의 상면, 즉, 이전 공정에서 성장기판(110)이 분리된 면에 형성될 수 있다. 이러한 요철 구조(124)에 의하여 상기 발광구조물(120)의 외부 광방출 효율이 향상될 수 있다. 본 실시예에서는 상기 요철 구조(124)가 돔 형상의 볼록한 형태를 가지는 것으로 예시하고 있으나, 이에 한정하는 것은 아니다. 예를 들어, 상기 요철 구조(124)는 사각뿔, 삼각뿔 등의 다양한 형태로 형성될 수 있다. 또한, 상기 요철 구조(124)는 선택적으로 형성 및 구비될 수 있으며, 실시예에 따라서 생략될 수도 있다.

- [0036] 다음으로, 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 발광구조물(120) 상에 과장변환물질(P)과 유리 조성물(G)이 함유된 혼합물층(160)을 형성할 수 있다.
- [0037] 상기 혼합물층(160)을 형성하는 단계는 과장변환물질(P)과 유리 조성물(G)이 함유된 혼합물을 마련하고, 상기 혼합물을 상기 발광구조물(120) 상에 적층하고 성형하는 과정을 포함할 수 있다.
- [0038] 상기 혼합물에 함유된 유리 조성물(G)로는, 저온에서 용이하게 소결될 수 있으며, 비교적 높은 투과율이 얻을 수 있는 유리물질이 사용될 수 있다. 예를 들어, 이러한 유리물질로서 ZnO-BaO-SiO<sub>2</sub>-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>계 유리가 사용될 수 있으며, Na<sub>2</sub>O, CaO, K<sub>2</sub>O 및 Li<sub>2</sub>O로 구성된 그룹으로부터 선택된 적어도 하나의 알칼리 또는 알칼리토류 성분이 더 함유될 수 있다. 본 조성에서, ZnO, BaO 및 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>로 이루어진 유리물질에 SiO<sub>2</sub> 및 B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>이 첨가되어 상을 보다 안정화할 수 있다. 상기 유리물질에 상술된 알칼리 또는 알칼리토류 성분 중 적어도 하나를 첨가함으로써 소결온도를 낮출 수 있다.
- [0039] 상술된 유리 조성물(G)은 이에 한정되지는 않으나, 전체 유리 조성물(G)의 중량 기준으로, 30 내지 60wt%의 ZnO-BaO, 5 내지 25wt%의 SiO<sub>2</sub>, 10 내지 30wt%의 B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 및 5 내지 20wt%의 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>를 함유하고, 추가적으로, Na<sub>2</sub>O, CaO, K<sub>2</sub>O 및 Li<sub>2</sub>O로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도 하나의 물질을 20wt% 이하로 함유할 수 있다.
- [0040] 이러한 유리 조성물(G)의 조성 조건을 만족하도록 각 성분의 소결 전의 원료물질은 산화물 형태만 아니라 탄산화물 등과 같은 다른 형태로 사용될 수 있다. 예를 들어, BaO, Na<sub>2</sub>O, K<sub>2</sub>O, Li<sub>2</sub>O는 각각 BaCO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, Li<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>로 사용될 수 있다. 또한, 소결 전의 원료물질은 단일 성분의 화합물이 아니라 복합 성분의 화합물로 사용될 수 있다. 예를 들어, ZnO 및 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>에 대해서 적어도 일부를 Zn<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>로 사용할 수도 있다.
- [0041] 상기 유리 조성물(G)은 과장변환물질(P)과 바인더를 함께 용매에 혼합하여 과장변환부(160a)를 위한 혼합물을 형성할 수 있다.
- [0042] 상기 과장변환물질(P)은 형광체 또는 양자점 등일 수 있다. 구체적으로, 상기 과장변환물질(P)은 세라믹 형광체일 수 있다. 상기 세라믹 형광체는 녹색 형광체, 황색 형광체 및 적색 형광체로 구성된 그룹으로부터 선택된 하나의 형광체를 포함할 수 있다.
- [0043] 특히, 적색 형광체(특히 질화물계 형광체)는 열적 안정성이 낮아 고온에서 쉽게 변질되는데, 본 실시예는 상술된 유리 조성물(G)을 약 750℃ 이하의 낮은 온도에서 소결하므로, 소결 중에 적색 형광체가 변질되는 문제를 해결할 수 있는 장점이 있다. 이러한 적색 질화물계 형광체로는, MAlSiN<sub>x</sub>:Eu(1≤x≤5) 및 M<sub>2</sub>Si<sub>3</sub>N<sub>8</sub>:Eu 중 적어도 하나가 사용될 수 있다. 여기서, M는 Ba, Sr, Ca 및 Mg 중 적어도 하나일 수 있다.
- [0044]
- [0045] 상기 바인더는 유리 조성물(G)과 과장변환물질(P)을 결합시키는 역할을 하며, 이에 한정되지는 않으나, 셀룰로오스 수지, 아크릴계 수지, 부틸카르비톨 및 터피네올로 이루어진 그룹으로부터 선택된 적어도 하나의 유기 바인더일 수 있다.
- [0046] 다음으로, 상기 혼합물을 상기 발광구조물(120) 상에 적층하고, 이를 성형하여 혼합물층(160)을 마련할 수 있다.
- [0047]
- [0048] 일반적으로 본 성형과정은 상기 혼합물을 상기 발광구조물(120) 상에 시트 형상으로 도포하는 공정일 수 있으며, 구체적으로, 상기 발광구조물(120) 상에 노즐을 통하여 상기 혼합물을 토출하여 도포하는 젯-프린팅법(Jet Printing Method)이 사용될 수 있으나, 이에 한정하는 것은 아니며, 스크린 프린팅법과 같은 다양한 프린팅법이 사용될 수도 있다. 활성층(122)에서 방출된 빛을 원하는 과장으로 변환시키기 위해서는 과장변환부를 통과하는 거리인 과장변환경로길이가 중요하다. 이러한 과장변환경로길이는 과장변환부의 두께를 적절히 설정하여 조절할 수 있다. 이러한 과장변환부의 두께는 혼합물층(160)의 두께(h1)를 적절히 설정하여 조절할 수 있다. 상



기 혼합물층(160)의 두께(h1)는 혼합물이 도포되는 양을 정밀하게 제어함으로써 조절할 수 있으나, 필요에 따라, 스퀴지(squeegee, S)를 이용하여 상기 혼합물층(160)의 두께(h1)를 조절할 수 있다. 이 과정에서 상기 혼합물층(160)의 표면을 평탄화할 수도 있다. 또한, 이와 같이 혼합물을 도포하는 방법 이외에도, 적절한 물드구조를 이용하여 혼합물을 성형함으로써 혼합물층(160)을 마련할 수도 있다. 이와 관련하여, 다른 실시예에서 설명한다.

[0049] 다음으로, 도 6에 도시된 바와 같이, 저온에서 상기 혼합물층(160)을 소결하여 원하는 형상의 파장변환부(160a)를 형성한 후, 상기 지지기판(150)을 제거할 수 있다.

[0050] 상기 혼합물층(160)의 소결은, 파장변환물질(P)이 열화되지 않는 낮은 온도에서 수행될 수 있다. 혼합물층(160)을 이루는 유리 조성물(G)의 조성에 따라 본 소결공정은 약 750℃이하의 온도에서 약 30분 동안 수행될 수 있다. 다만, 약 300℃미만의 온도에서는 유리 조성물(G)이 소결되기 어려우므로, 약 300℃ ~ 약 750℃의 온도에서 소결공정을 수행하는 것이 바람직하다. 또한, 소결공정 중에 상기 혼합물층(160)에 압력(약 20bar)을 가하여 혼합물층(160) 내에 포함된 기포를 제거할 수도 있다.

[0051] 필요에 따라, 파장변환부(160a)를 원하는 두께로 가공하거나 상기 파장변환부(160a)의 표면을 경면화하기 위해서, 그라인딩 또는 폴리싱 공정을 추가적으로 수행할 수 있다.

[0052] 이러한 파장변환부(160a)는 가시광선대역의 적분 투과율(total transmittance)이 바람직하게 90% 이상, 보다 바람직하게 95% 이상일 수 있다. 따라서, 상기 유리 조성물(G)과 파장변환물질(P)이 혼합된 혼합물층(160)을 소결하여 얻어진 파장변환부(160a)는 높은 투과율을 보장하면서도 여기 광원의 파장을 원하는 색의 파장으로 변환시킬 수 있다. 또한, 파장변환부(160a)는 상기 지지기판(150)을 제거하는 과정에서 상기 발광구조물(120)을 견고하기 지지할 수 있을 정도의 경도를 가지므로, 상기 지지기판(150)을 분리하기 위한 지지체로 사용될 수 있다. 따라서, 지지기판(150)을 제거하기 위한 별도의 지지체가 필요 없으므로, 제조공정이 간편하게 되는 효과가 있다.

[0053] 일반적으로 반도체로 형성된 발광구조물(120)은 높은 굴절률을 가지므로, 발광구조물(120)에서 공기 중으로 방출되는 빛은 두 물질 사이의 굴절률 차이에 의해 광추출효율이 낮아질 수 있다. 상기 파장변환부(160a)는 발광구조물(120)의 굴절률과 공기의 굴절률 사이에 높은 굴절률을 갖도록 배치하여 외부 광추출효율을 향상시킬 수 있다. 예를 들어, GaN 반도체의 굴절률이 약 2.1인 경우에, 상기 파장변환부(160a)는 바람직하게 1.5 이상, 보다 바람직하게 1.52이상의 굴절률을 가질 수 있다. 이러한 굴절률은 상술된 유리 조성물(G)에 의해 구현될 수 있다.

[0054] 다음으로, 도 7에 도시된 바와 같이, 레이저 빔(L)을 이용하여 상기 파장변환부(160a)와 발광구조물(120)을 절단하여 개별 반도체 발광소자(100)로 분리할 수 있다. 다만, 개별 반도체 발광소자(100)로 분리하는 방법은 이에 한정하는 것은 아니며, 블레이드 또는 워터 켓(Water Jet)을 이용하여 분리하는 방법 등을 적용할 수도 있다.

[0055] 다음으로, 도 8에 도시된 바와 같이, 반도체 발광소자(100)를 실장 기판(1001)의 제1 및 제2 회로패턴(1002, 1003)에 실장하고, 반도체 발광소자(100)를 덮도록 봉지부(1004)를 형성하여 반도체 발광소자 패키지(1000)를 제조할 수 있다. 상기 실장 기판(1001)은 PCB, MCPCB, MPCB, FPCB 등의 기판이 제공될 수 있으며, 실장 기판(1001)의 구조는 다양한 형태로 응용될 수 있다. 상기 반도체 발광소자(100)는 도전성 접착 물질(S)을 통해 상기 제1 및 제2 회로패턴(1002, 1003)과 전기적으로 연결될 수 있다. 도전성 접착 물질로는, 예를 들어, Sn을 포함하는 솔더 범프가 사용될 수 있다.

[0056] 도 19는 일 실시예의 변형예로서, 파장변환부(460a)를 복수의 층(461a, 462a, 463a)으로 형성된 예이다.

[0057] 이러한 복수의 층(461a, 462a, 463a)으로 형성된 파장변환부(460a)는 유리 조성물과 파장변환물질이 혼합된 혼합물층을 다층으로 구성한 후, 이를 한번에 소결함으로써 형성할 수 있다. 상기 복수의 층(461a, 462a, 463a)에

는 각각 서로 다른 조성의 유리 조성물(Ga, Gb, Gc)이 함유될 수 있으며, 각각 서로 다른 조성의 과장변환물질(Pa, Pb, Pc)이 함유될 수 있다. 또한, 복수의 층 중 일부의 층은 과장변환물질이 함유되지 않은 층으로 형성될 수도 있다. 이와 같이 과장변환부(460a)를 복수의 층(461a, 462a, 463a)으로 형성하면 각각의 층에 포함된 과장변환물질의 종류와 양을 다르게 할 수 있으므로, 과장변환부(460a)를 통과하며 변환되는 빛의 파장을 좀 더 정밀하게 변환할 수 있는 장점이 있다. 또한, 각각의 층에 포함된 유리 조성물의 종류를 서로 다르게 할 수 있으므로, 각층의 굴절률을 서로 상이하게 하여 상기 과장변환부(460a)를 통과하는 빛의 경로를 제어할 수 있는 장점이 있다. 상기 발광구조물(420)은 앞서 설명한 일 실시예와 동일하게, 제1 도전형 반도체층(421), 활성층(422) 및 제2 도전형 반도체층(423)으로 구성될 수 있으며, 상기 제1 도전형 반도체층(421)과 제2 도전형 반도체층(423) 상에는 각각 제1 및 제2 전극(430a, 430b)이 형성될 수 있다. 도면부호 440은 발광구조물(420)의 일면 상에 도포된 접촉제(440)를 도시한 것이다.

[0058] 다음으로, 본 발명의 다른 실시예에 의한 반도체 발광소자 패키지의 제조방법에 대해 설명한다. 도 9 내지 도 14는 본 발명의 다른 실시예에 따른 반도체 발광소자 패키지의 제조방법을 개략적으로 나타내는 주요 단계별 도면들이다.

[0059] 본 실시예의 경우, 앞서 설명한 일 실시예와 비교하여, 발광구조물(220)을 패키지 기판(240)에 실장한 차이점이 있으므로 이점을 중심으로 설명한다.

[0060] 먼저, 도 9에 도시된 바와 같이, 앞서 설명한 일 실시예와 유사하게, 성장기판(210) 상에 제1 도전형 반도체층(221), 활성층(222) 및 제2 도전형 반도체층(223)으로 구성된 발광구조물(220)을 형성하고, 상기 발광구조물(220)에 패키지 기판(240)을 부착할 수 있다. 이때, 상기 패키지 기판(240)이 부착되는 상기 발광구조물(220)의 일면 상에 접촉제(250)를 더 도포할 수 있다.

[0061] 상기 패키지 기판(240)에는, 제1 및 제2 본딩패드(243a, 243b)가 형성될 수 있으며, 이러한 제1 및 제2 본딩패드(243a, 243b)에는, 상기 제1 및 제2 도전형 반도체층(221, 223)에 각각 전기적으로 연결된 제1 및 제2 전극(230a, 230b)이 접속되어, 상기 발광구조물(220)을 상기 패키지 기판(240)에 실장할 수 있다. 상기 제1 및 제2 전극(230a, 230b)은 솔더 범프(solder bump) 등과 같은 전도성 접촉층에 의해 상기 제1 및 제2 본딩패드(243a, 243b)와 접속될 수 있으나 이에 한정하는 것은 아니다.

[0062] 상기 패키지 기판(240)은 상기 제1 및 제2 전극(230a, 230b)이 전기적으로 연결되는 일면과 타면을 관통하는 제1 및 제2 비아전극(242a, 242b)이 두께 방향으로 형성될 수 있다.

[0063] 이러한 제1 및 제2 비아전극(242a, 242b)은 상기 발광구조물(220)에 상기 패키지 기판(240)을 부착한 후, 상기 패키지 기판(240)의 일면과 타면을 관통하는 제1 및 제2 비아(241a, 241b)를 형성한 후, 상기 제1 및 제2 비아(241a, 241b)에 전도성 페이스트를 충전하여 형성할 수 있다. 또한, 제1 및 제2 비아전극(242a, 242b)은 제1 및 제2 비아(241a, 241b)에 전도성 물질을 도금하여 형성할 수도 있다. 다만, 이에 한정하는 것은 아니며, 발광구조물(220)에 상기 패키지 기판(240)을 부착하기 전에 제1 및 제2 비아전극(242a, 242b)을 형성하고 부착할 수도 있다.

[0064] 상기 제1 및 제2 비아전극(242a, 242b)의 양 단부가 노출되는 상기 패키지 기판(240)의 일면과 상기 타면에는 각각 제1 및 제2 본딩패드(243a, 243b)가 형성되어, 상기 패키지 기판(240)의 양면이 서로 전기적으로 연결되도록 할 수 있다. 상기 패키지 기판(240)은 웨이퍼 상태에서 패키지를 완성하는 구성인, 이른바 웨이퍼 레벨 패키지(Wafer Level Package, WLP)를 제조하기 위한 기판일 수 있다.

[0065] 상기 패키지 기판(240)은, Si, 사파이어, ZnO, GaAs, SiC, MgAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub>, MgO, LiAlO<sub>2</sub>, LiGaO<sub>2</sub>, GaN 등의 물질로 이

루어진 기판을 사용할 수 있다. 본 발명의 실시예에서는 Si 기판이 사용될 수 있다. 다만, 패키지 기판(240)의 재질이 이에 한정되는 것은 아니며, 제조하는 반도체 발광소자 패키지의 방열 특성 및 전기적 연결 관계 등을 고려하여 에폭시, 트리아진, 실리콘(silicone), 폴리이미드 등을 함유하는 유기수지 소재 및 기타 유기 수지 소재와 같은 재질로 형성될 수 있으며, 방열 특성 및 발광 효율의 향상을 위해, 고내열성, 우수한 열전도성, 고반사효율 등의 특성을 갖는 세라믹(ceramic) 재질, 예를 들어,  $Al_2O_3$ , AlN 등과 같은 물질로 이루어질 수도 있다.

[0066] 또한 상술한 기판 이외에도, 인쇄회로기판(printed circuit board) 또는 리드 프레임(lead frame) 등도 본 실시예의 패키지 기판(240)으로 이용될 수 있다.

[0067] 다음으로, 도 10에 도시된 바와 같이, 상기 패키지 기판(240)의 하부에 지지기판(270)을 부착하고, 성장기판(210)을 제거할 수 있다. 상기 지지기판(270)을 부착하기 전에 상기 지지기판(270)이 부착되는 상기 발광구조물(220)의 일면 상에 접착제(260)를 더 도포할 수 있다.

[0068] 상기 지지기판(270)은 후속 제조 공정에서 발광구조물(220)이 손상되는 것을 방지하기 위한 지지체로서 다양한 기판이 부착될 수 있다. 상기 지지기판(270)은 상기 성장기판(210)을 상기 발광구조물(220)로부터 분리하기 위한 공정에서 상기 발광구조물(220)을 지지하는 지지체 역할을 수행할 수 있으므로, 상기 지지기판(270)을 부착한 후에는 상기 성장기판(210)을 상기 발광구조물(220)로부터 분리할 수 있다.

[0069] 상기 성장기판(210)은 레이저 리프트 오프(Laser Lift-Off, LLO)를 통하여 발광구조물(220)로부터 분리될 수 있다. 이러한 상기 레이저 리프트 오프 공정에 사용되는 레이저는 193nm 엑시머 레이저, 248nm 엑시머 레이저 및 308nm 엑시머 레이저, Nd:YAG 레이저, He-Ne 레이저 및 Ar 이온 레이저 중 적어도 어느 하나가 이용될 수 있다. 또한, 상기 성장기판(210)은 그라인딩(Grinding), 폴리싱(Polishing) 또는 랩핑(Lapping)과 같은 물리적 방법에 의해 제거될 수 있다.

[0070] 다음으로, 도 11에 도시된 바와 같이, 앞서 설명한 일 실시예와 유사하게, 상기 발광구조물(220)의 노출된 면에 요철 구조(224)를 형성할 수 있다.

[0071] 다음으로, 도 12에 도시된 바와 같이, 앞서 설명한 일 실시예와 유사하게, 상기 발광구조물(220) 상에 파장변환 물질과 유리 조성물이 함유된 혼합물층(280)을 형성할 수 있다. 상기 혼합물층(280)을 형성하는 단계는 파장변환물질과 유리 조성물이 함유된 혼합물을 마련하고, 상기 혼합물을 상기 발광구조물(220) 상에 적층하고 성형하는 과정을 포함할 수 있다.

[0072] 상기 혼합물층(280)의 두께(h2)는 상기 혼합물이 도포되는 양을 정밀하게 제어함으로써 조절할 수 있으나, 필요에 따라, 스퀴지(squeegee, S)를 이용하여 상기 혼합물층(280)의 두께(h2)를 조절할 수 있다. 이 과정에서 상기 혼합물층(280)의 표면을 평탄화할 수도 있다.

[0073] 다음으로, 도 13에 도시된 바와 같이, 앞서 설명한 일 실시예와 유사하게, 저온에서 상기 혼합물층(280)을 소결하여 원하는 형상의 파장변환부(280a)를 형성한 후, 상기 지지기판(270)을 제거할 수 있다.

[0074] 상기 혼합물층(280)의 소결은, 파장변환물질이 열화되지 않는 낮은 온도에서 수행될 수 있다. 필요에 따라, 파장변환부(280a)를 원하는 두께로 가공하거나 상기 파장변환부(280a)의 표면을 경면화하기 위해서, 그라인딩 또는 폴리싱 공정을 추가적으로 수행할 수 있다.

[0075] 다음으로, 도 14에 도시된 바와 같이, 앞서 설명한 일 실시예와 유사하게, 레이저 빔(L)을 이용하여 상기 파장변환부(280a), 발광구조물(220) 및 패키지 기판(240)을 절단하여 개별 반도체 발광소자(200)로 분리할 수 있다. 다만, 개별 반도체 발광소자(200)로 분리하는 방법은 이에 한정하는 것은 아니며, 블레이드 또는 워터 잣(Water

Jet)을 이용하여 분리하는 방법 등을 적용할 수도 있다.

- [0076] 다음으로, 상기 반도체 발광소자(200)를 덮도록 봉지부를 형성하여 반도체 발광소자 패키지를 제조할 수 있다.
- [0077] 다음으로, 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 반도체 발광소자 패키지의 제조방법에 대해 설명한다. 도 15 내지 도 18은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 반도체 발광소자 패키지의 제조방법을 개략적으로 나타내는 주요 단계별 도면들이다.
- [0078] 본 실시예는 앞서 설명한 다른 실시예의, 발광구조물의 노출된 면에 요철 구조를 형성하는 단계(도 11 참조) 이후에 적용될 수 있으므로, 중복되는 설명은 생략하고 도 11 이후의 단계를 중심으로 설명한다.
- [0079] 먼저, 도 15를 참조하여 설명한다. 앞서 설명한 다른 실시예와 유사하게, 제1 도전형 반도체층(321), 활성층(322) 및 제2 도전형 반도체층(323)으로 구성된 발광구조물(320)의 하부에 패키지 기판(340)을 부착할 수 있다. 이때, 상기 패키지 기판(340)이 부착되는 발광구조물(320)의 일면 상에 접착제(350)를 더 도포할 수 있다. 상기 패키지 기판(340)의 하부에는 지지기판(370)이 부착될 수 있다. 이때, 지지기판(370)이 부착되는 패키지 기판(340)의 일면 상에 접착제(360)를 더 도포할 수 있다. 상기 발광구조물(320)의 일 영역을 식각함으로써 패키지 기판(340)이 노출된 소자분리영역(ISO)을 형성할 수 있다.
- [0080] 다음으로, 도 16에 도시된 바와 같이, 앞서 설명한 일 실시예와 유사하게, 상기 발광구조물(320) 상에 혼합물층(380)을 형성할 수 있다. 상기 혼합물층(380)을 형성하는 단계는 과장변환물질과 유리 조성물이 함유된 혼합물을 마련하고, 상기 혼합물을 상기 발광구조물(320) 상에 적층하고 성형하는 과정을 포함할 수 있다. 이때, 상기 혼합물은 발광구조물(320)이 제거된 소자분리영역(ISO)에도 충전될 수 있다. 이 중 혼합물을 마련하는 단계는 앞서 설명한 다른 실시예와 같으므로 자세한 설명은 생략한다.
- [0081] 본 실시예는 앞서 설명한 실시예들과 달리, 상기 혼합물을 상기 발광구조물(320) 상에 적층하고 몰드구조(C)를 이용하여 혼합물을 성형하는 차이점이 있다. 상기 몰드구조(C)는 일면에 요철 구조가 음각으로 형성될 수 있으며, 상기 몰드 구조(C)의 상기 요철 구조가 형성된 면을 혼합물층(380)의 표면에 가압함으로써 상기 혼합물층(380)의 표면에 요철 구조가 형성되게 할 수 있다. 따라서, 상기 혼합물층(380)을 소결하여 형성되는 후속 공정의 과장변환부(380a)의 표면에 요철 구조가 형성될 수 있다.
- [0082] 다음으로, 도 17에 도시된 바와 같이, 앞서 설명한 일 실시예와 유사하게, 저온에서 상기 혼합물층(380)을 소결하여 원하는 형상의 과장변환부(380a)를 형성한 후, 상기 지지기판(370)을 제거할 수 있다. 또한, 상기 혼합물층(380)의 소결은, 과장변환물질의 열화를 야기하지 않는 낮은 온도에서 수행될 수 있다. 필요에 따라, 과장변환부(380a)를 일부 영역을 원하는 두께로 가공하거나, 상기 과장변환부(380a)의 일부 영역의 표면을 경면화하기 위해서, 그라인딩 또는 폴리싱 공정을 추가적으로 수행할 수 있다.
- [0083] 다음으로, 도 18에 도시된 바와 같이, 앞서 설명한 일 실시예와 유사하게, 레이저 빔(L)을 이용하여 상기 과장변환부(380a) 및 패키지 기판(340)을 절단하여 개별 반도체 발광소자(300)로 분리할 수 있다. 다만, 개별 반도체 발광소자(300)로 분리하는 방법은 이에 한정하는 것은 아니며, 블레이드 또는 워터 젯(water jet)을 이용하여 분리하는 방법 등을 적용할 수도 있다. 이렇게 형성된 본 실시예의 과장변환부(380a)는 발광구조물(320)의 측면에 소정의 두께(W)를 가지도록 형성되어, 상기 발광구조물(320)을 덮는 캡(cap)구조를 가질 수 있다. 따라서, 상기 발광구조물(320)의 측면에서 방출되는 빛도 과장변환될 수 있는 장점이 있다.
- [0084] 다음으로, 앞서 설명한 일 실시예와 유사하게, 상기 반도체 발광소자(300)를 덮도록 봉지부를 형성하여 반도체 발광소자 패키지를 제조할 수 있다.

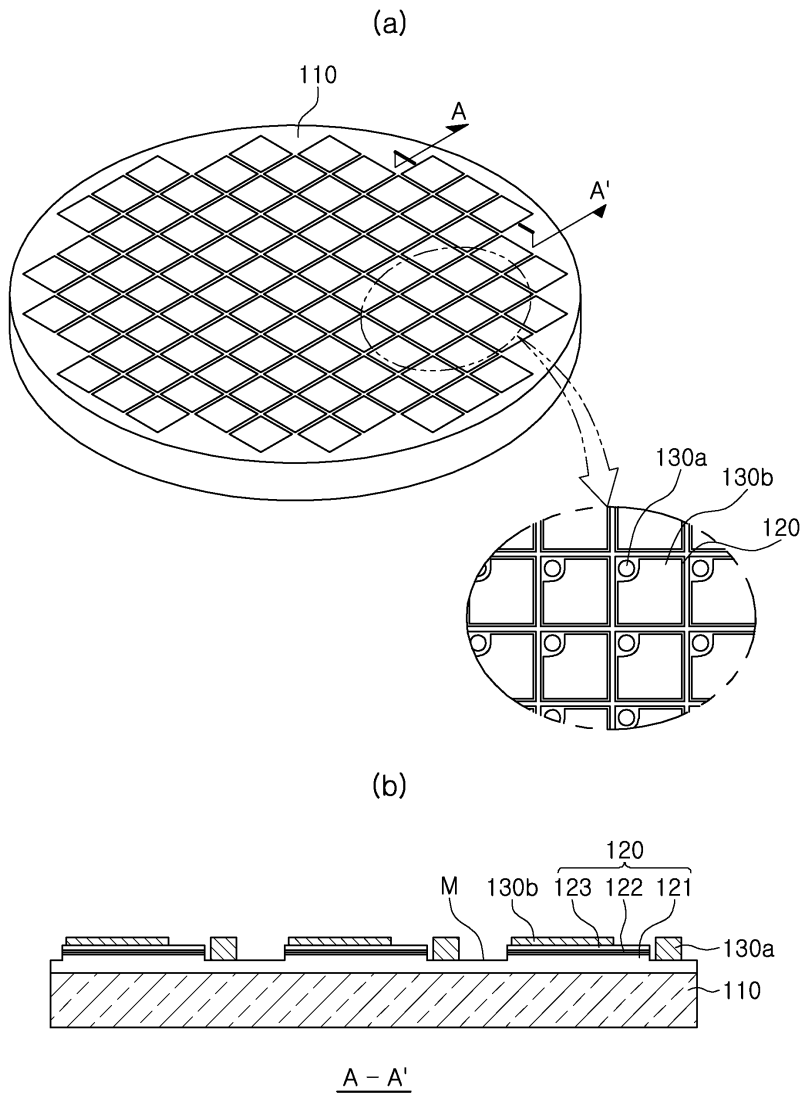
- [0085] 도 20 및 도 21은 본 발명의 실시예에 따른 반도체 발광소자 패키지가 채용된 백라이트 유닛의 예를 나타낸다.
- [0086] 도 20을 참조하면, 백라이트 유닛(1000)은 기관(1002) 상에 광원(1001)이 실장되며, 그 상부에 배치된 하나 이상의 광학 시트(1003)를 구비한다. 광원(1001)은 상술한 반도체 발광소자 또는 그 반도체 발광소자를 구비한 패키지를 사용할 수 있다.
- [0087] 도 20의 백라이트 유닛(1000)에서 광원(1001)은 액정표시장치가 배치된 상부를 향하여 빛을 방출하는 방식과 달리, 도 21에 도시된 다른 예의 백라이트 유닛(2000)은 기관(2002) 위에 실장된 광원(2001)이 측 방향으로 빛을 방사하며, 이렇게 방사된 빛은 도광판(2003)에 입사되어 면광원의 형태로 전환될 수 있다. 도광판(2003)을 거친 빛은 상부로 방출되며, 광 추출 효율을 향상시키기 위하여 도광판(2003)의 하면에는 반사층(2004)이 배치될 수 있다.
- [0088] 도 22는 본 발명의 실시예에 따른 반도체 발광소자 패키지가 채용된 조명 장치의 예를 나타낸 분해사시도이다.
- [0089] 도 22에 도시된 조명장치(3000)는 일 예로서 벌브형 램프로 도시되어 있으며, 발광모듈(3003)과 구동부(3008)와 외부접속부(5010)를 포함한다.
- [0090] 또한, 외부 및 내부 하우징(3006, 3009)과 커버부(3007)와 같은 외형구조물을 추가로 포함할 수 있다. 발광모듈(3003)은 상술한 반도체 발광다이오드 패키지 구조 또는 이와 유사한 구조를 갖는 광원(3001)과 그 광원(3001)이 탑재된 회로기관(3002)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 앞선 설명된 반도체 발광소자의 제1 및 제2 전극이 회로기관(3002)의 전극 패턴과 전기적으로 연결될 수 있다. 본 실시예에서는, 하나의 광원(3001)이 회로기관(3002) 상에 실장된 형태로 예시되어 있으나, 필요에 따라 복수 개로 장착될 수 있다.
- [0091] 외부 하우징(3006)은 열방출부로 작용할 수 있으며, 발광모듈(3003)과 직접 접촉되어 방열효과를 향상시키는 열방출판(3004) 및 조명장치(3000)의 측면을 둘러싸는 방열핀(3005)을 포함할 수 있다. 커버부(3007)는 발광모듈(3003) 상에 장착되며 볼록한 렌즈형상을 가질 수 있다. 구동부(3008)는 내부 하우징(3009)에 장착되어 소켓구조와 같은 외부 접속부(3010)에 연결되어 외부 전원으로부터 전원을 제공받을 수 있다. 또한, 구동부(3008)는 발광모듈(3003)의 반도체 발광소자(3001)를 구동시킬 수 있는 적절한 전류원으로 변환시켜 제공하는 역할을 한다. 예를 들어, 이러한 구동부(3008)는 AC-DC 컨버터 또는 정류회로부품 등으로 구성될 수 있다.
- [0092] 도 23은 본 발명의 실시예에 의한 반도체 발광소자 패키지를 헤드 램프에 적용한 예를 나타낸다.
- [0093] 도 23을 참조하면, 차량용 라이트 등으로 이용되는 헤드 램프(4000)는 광원(4001), 반사부(4005), 렌즈 커버부(4004)를 포함하며, 렌즈 커버부(4004)는 중공형의 가이드(4003) 및 렌즈(4002)를 포함할 수 있다. 광원(4001)은 상술한 반도체 발광소자 패키지를 포함할 수 있다.
- [0094] 헤드 램프(4000)는 광원(4001)에서 발생된 열을 외부로 방출하는 방열부(4012)를 더 포함할 수 있으며, 방열부(4012)는 효과적인 방열이 수행되도록 히트싱크(4010)와 냉각팬(4011)을 포함할 수 있다. 또한, 헤드 램프(4000)는 방열부(4012) 및 반사부(4005)를 고정시켜 지지하는 하우징(4009)을 더 포함할 수 있으며, 하우징(4009)은 본체부(4006)와, 일면에 방열부(4012)가 결합하여 장착되기 위한 중앙홀(4008)을 구비할 수 있다.
- [0095] 하우징(4009)은 상기 일면과 일체로 연결되어 직각방향으로 절곡되는 타면에 반사부(4005)가 광원(4001)의 상부 측에 위치하도록 고정시키는 전방홀(4007)을 구비할 수 있다. 이에 따라, 반사부(4005)에 의하여 전방측은 개방되며, 개방된 전방이 전방홀(4007)과 대응되도록 반사부(4005)가 하우징(4009)에 고정되어 반사부(4005)를 통해 반사된 빛이 전방홀(4007)을 통과하여 외부로 출사될 수 있다.
- [0096] 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니며, 첨부된 청구범위에 의해 한정하고자 한다. 따라서, 청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 당 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 형태의 치환, 변형 및 변경이 가능할 것이며, 이 또한 본 발명의 범위에 속한다고 할 것이다.

**부호의 설명**

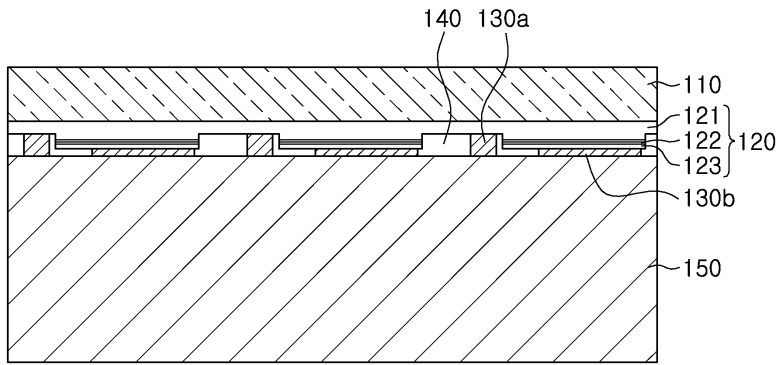
- [0097] 100: 반도체 발광소자
- 110: 성장기판
- 120: 발광구조물
- 130a, 130b: 제1 및 제2 전극
- 140: 접착제
- 150: 지지기판
- 160: 혼합물층
- 160a: 과장변환부
- 1000: 반도체 발광소자 패키지

**도면**

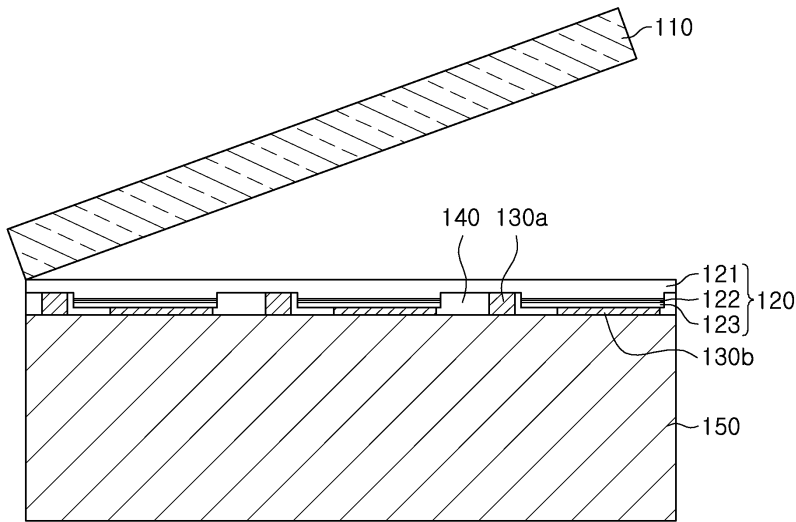
**도면1**



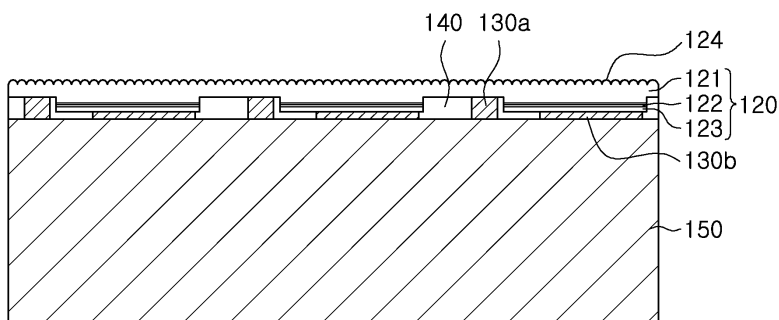
도면2



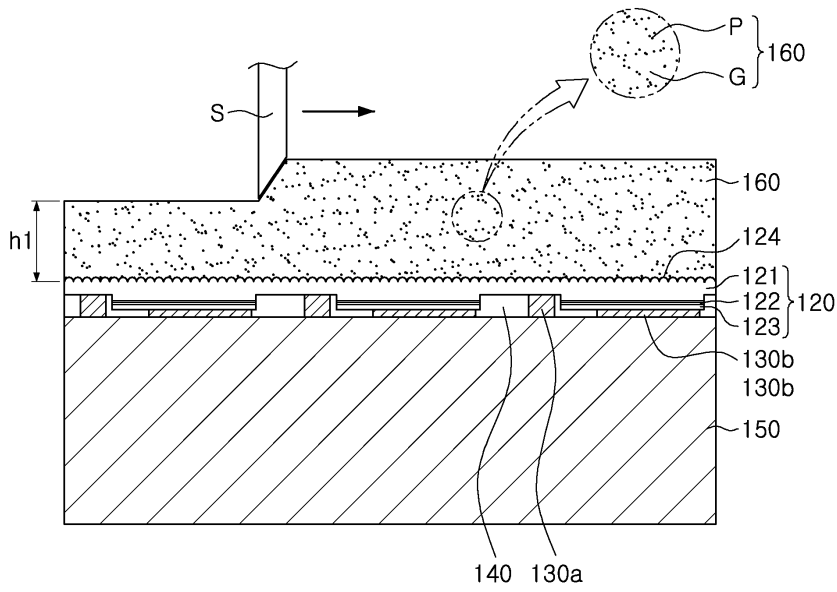
도면3



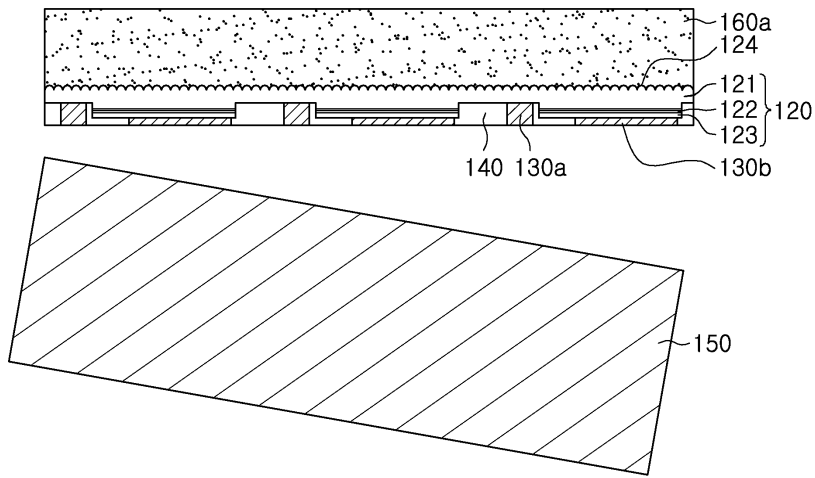
도면4



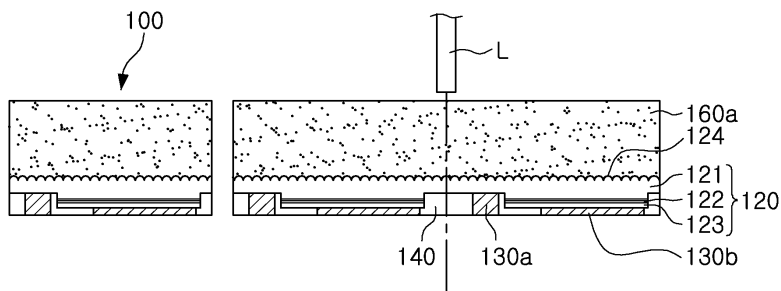
도면5



도면6

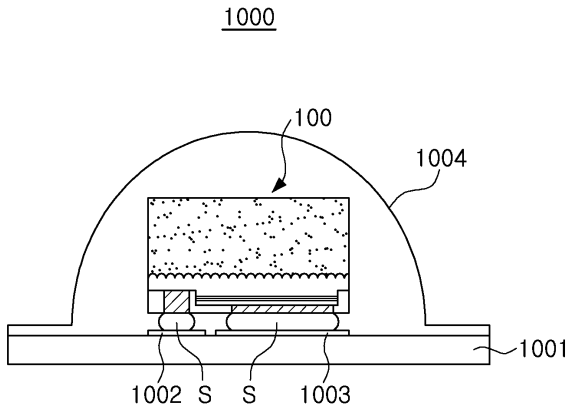


도면7

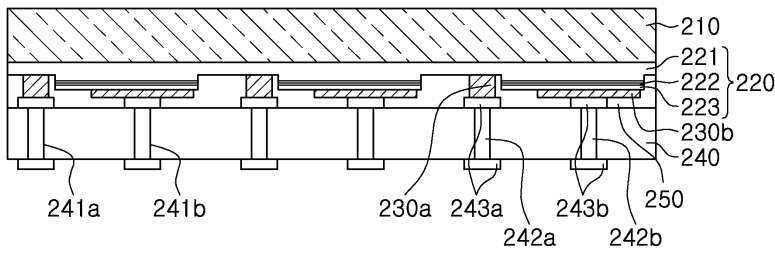




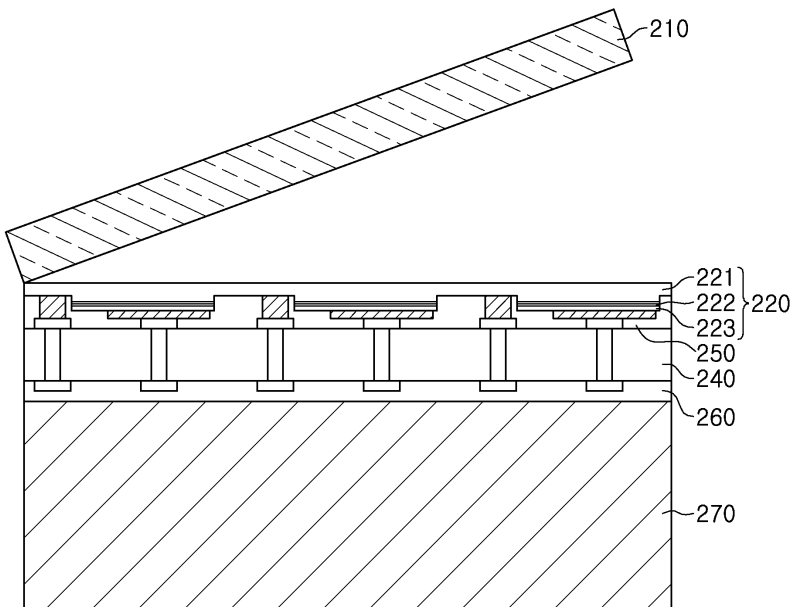
도면8



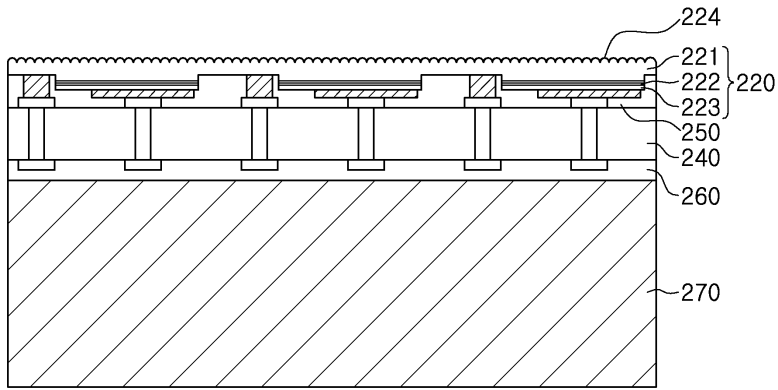
도면9



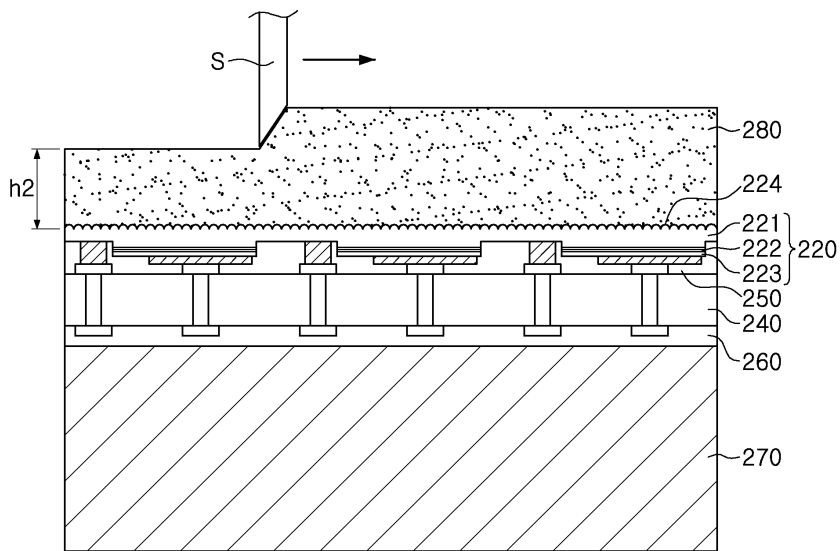
도면10



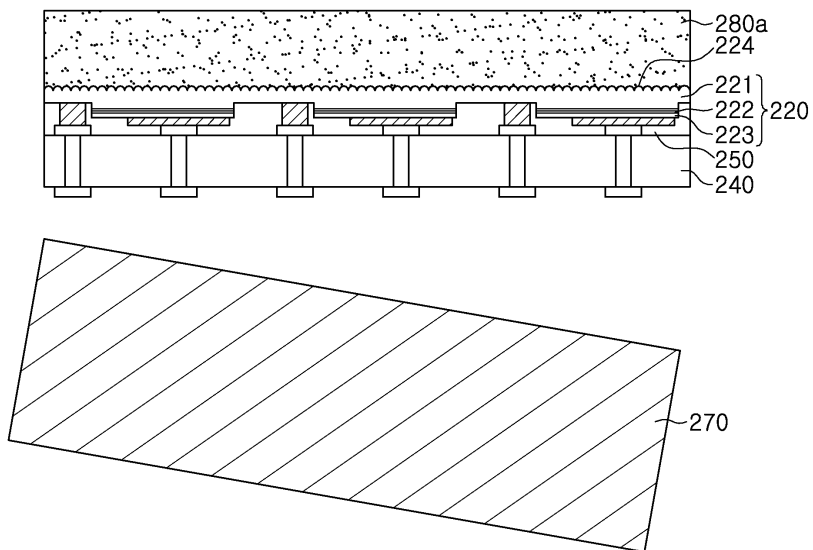
도면11



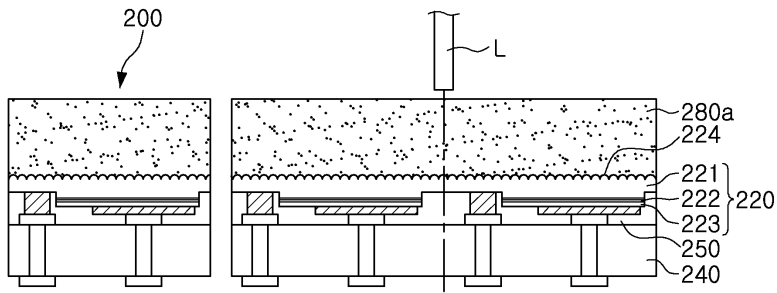
도면12



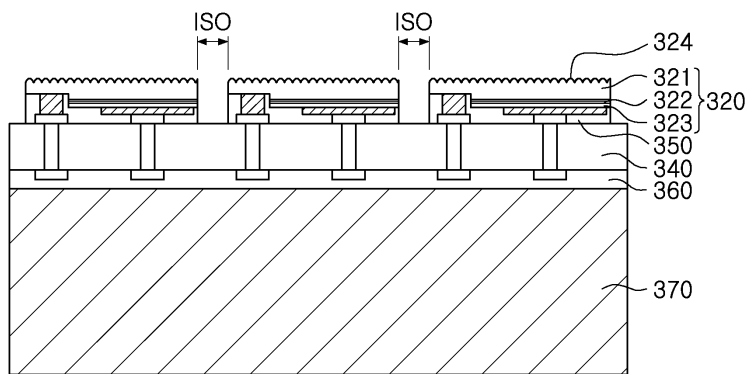
도면13



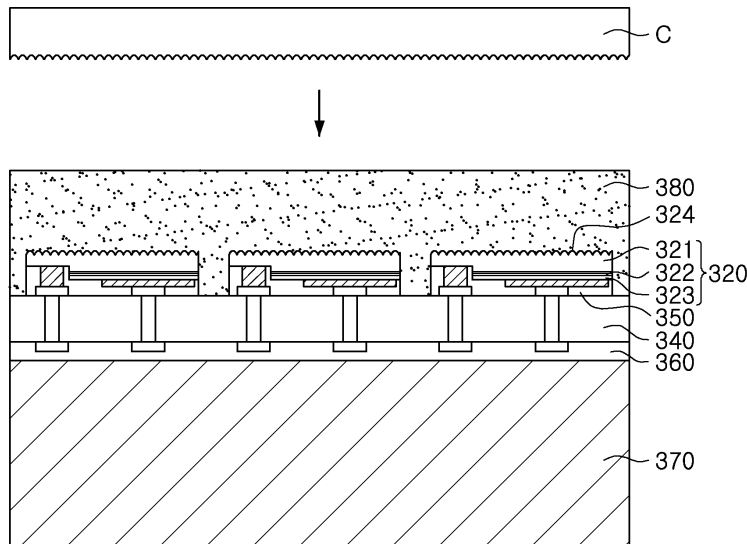
도면14



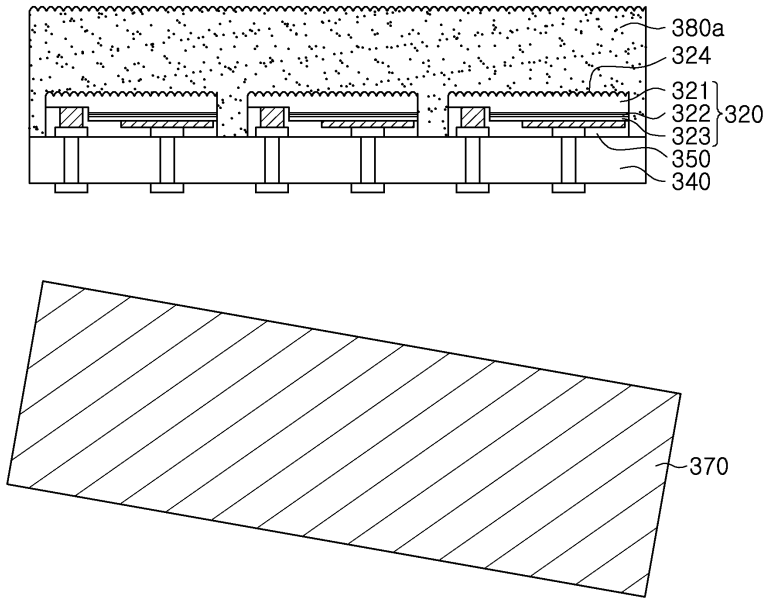
도면15



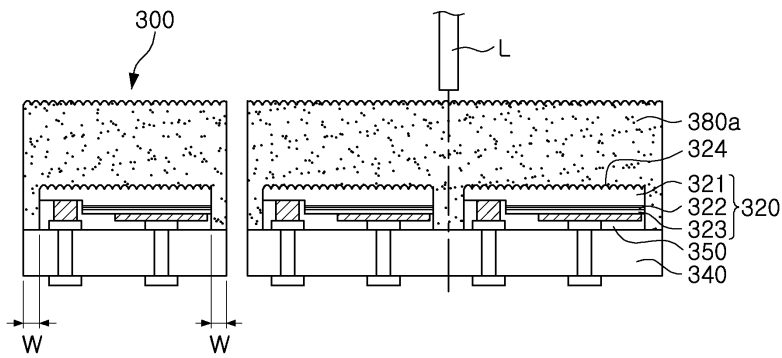
도면16



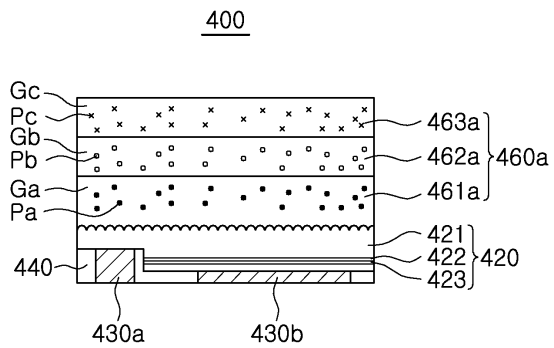
도면17



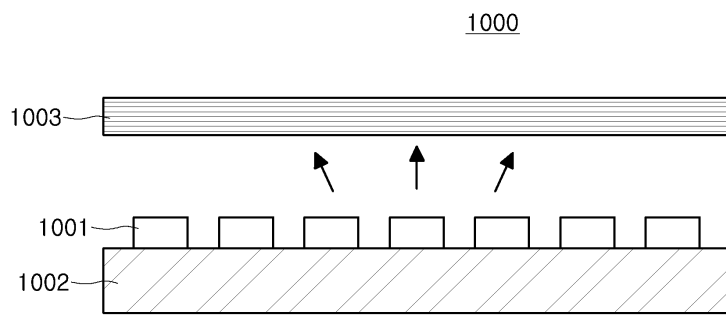
도면18



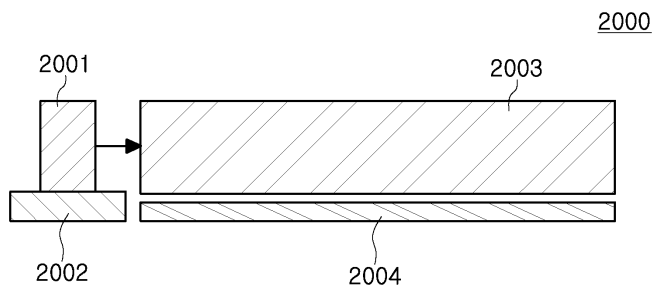
도면19



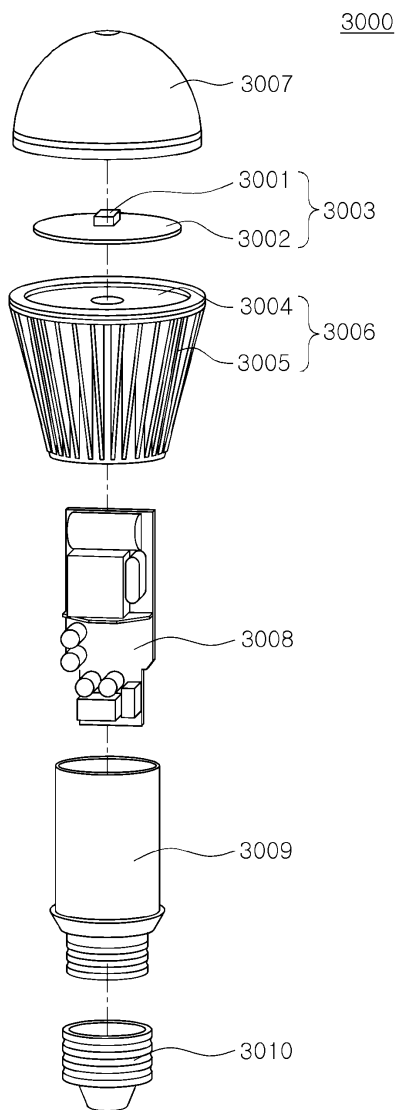
도면20



도면21



도면22



도면23

