

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 2월 4일 (04.02.2016)



(10) 국제공개번호
WO 2016/018010 A1

- (51) 국제특허분류:
H01L 33/14 (2010.01) *H01L 33/32* (2010.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/007753
- (22) 국제출원일: 2015년 7월 24일 (24.07.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2014-0095497 2014년 7월 28일 (28.07.2014) KR
- (71) 출원인: 엘지이노텍 주식회사 (LG INNOTEK CO., LTD.) [KR/KR]; 100-714 서울시 중구 한강대로 416 번지 서울스퀘어, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 박찬근 (PARK, Chan Keun); 100-714 서울시 중구 한강대로 416 번지 서울스퀘어, Seoul (KR). 한재웅 (HAN, Jae Woong); 100-714 서울시 중구 한강대로 416 번지 서울스퀘어, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 김기문 (KIM, Ki Moon); 135-936 서울시 강남구 역삼로 114 번지 현죽빌딩 6 층, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO,

AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

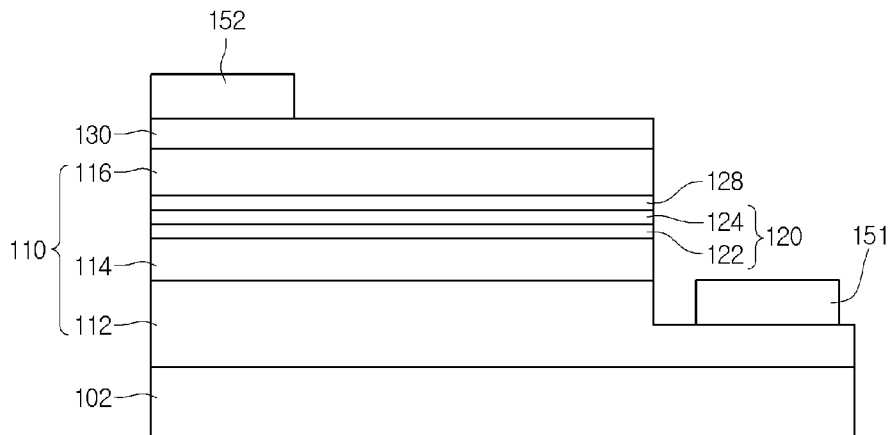
공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: LIGHT-EMITTING DEVICE AND LIGHTING SYSTEM

(54) 발명의 명칭 : 발광소자 및 조명시스템

100



(57) Abstract: One embodiment relates to a light-emitting device, a method for manufacturing the light-emitting device, a light-emitting device package, and a lighting system. The light-emitting device, according to the one embodiment, can comprise: a first conductive semiconductor layer; an active layer on the first conductive semiconductor layer; a gallium nitride-based superlattice layer on the active layer; and a second conductive semiconductor layer on the gallium nitride-based superlattice layer. The gallium nitride-based superlattice layer can comprise: a first gallium nitride-based superlattice layer on the active layer; and a second gallium nitride-based superlattice layer on the first gallium nitride-based superlattice layer.

(57) 요약서: 실시예는 발광소자, 발광소자의 제조방법, 발광소자 패키지 및 조명시스템에 관한 것이다. 실시예에 따른 발광소자는 제 1 도전형 반도체층; 상기 제 1 도전형 반도체층 상에 활성층; 상기 활성층 상에 질화갈륨계열 초격자층; 상기 질화갈륨계열 초격자 구조층 상에 제 2 도전형 반도체층을 포함할 수 있다. 상기 질화갈륨계열 초격자층은 상기 활성층 상에 제 1 질화갈륨계열 초격자층과, 상기 제 1 질화갈륨계열 초격자층 상에 제 2 질화갈륨계열 초격자층;을 포함할 수 있다.



WO 2016/018010 A1

명세서

발명의 명칭: 발광소자 및 조명시스템

기술분야

- [1] 실시예는 발광소자, 발광소자의 제조방법, 발광소자 패키지 및 조명시스템에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 발광소자(Light Emitting Device)는 전기에너지가 빛에너지로 변환되는 특성의 p-n 접합 다이오드로서, 주기율표상에서 III족과 V족의 원소가 화합하여 생성될 수 있다. LED는 화합물 반도체의 조성비를 조절함으로써 다양한 색상구현이 가능하다.
- [3] 발광소자는 순방향전압 인가 시 n층의 전자와 p층의 정공(hole)이 결합하여 전도대(Conduction band)와 가전대(Valance band)의 에너지 갭에 해당하는 만큼의 에너지를 발산하는데, 이 에너지는 열이나 빛의 형태로 방출되며, 빛의 형태로 발산되면 발광소자가 되는 것이다.
- [4] 예를 들어, 질화물 반도체는 높은 열적 안정성과 폭넓은 밴드갭 에너지에 의해 광소자 및 고출력 전자소자 개발 분야에서 큰 관심을 받고 있다. 특히, 질화물 반도체를 이용한 청색(Blue) 발광소자, 녹색(Green) 발광소자, 자외선(UV) 발광소자 등은 상용화되어 널리 사용되고 있다.
- [5] 종래기술에 의하면, 활성층과 제2 도전형 반도체층 사이에 전자차단층을 구비하여 전자의 오버 플로우를 막아 발광효율을 증대하는 기술이 있으나 전자차단의 기능을 제대로 수행하지 못하는 경우가 많다.
- [6] 또한 종래기술에 의하면, 패드전극 중심으로 캐리어의 집중에 의해 발광효율이 저하되는 문제가 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 실시예는 전자차단 기능을 극대화하여 발광효율을 향상시킬 수 있는 발광소자, 발광소자의 제조방법, 발광소자 패키지 및 조명시스템을 제공하고자 한다.
- [8] 또한 실시예는 전류확산 기능을 향상시켜 발광효율을 향상시킬 수 있는 발광소자, 발광소자의 제조방법, 발광소자 패키지 및 조명시스템을 제공하고자 한다.

과제 해결 수단

- [9] 실시예에 따른 발광소자는 제1 도전형 반도체층(112); 상기 제1 도전형 반도체층(112) 상에 활성층(114); 상기 활성층(114) 상에 질화갈륨계열 초격자층(120); 상기 질화갈륨계열 초격자 구조층(120) 상에 제2 도전형 반도체층(116);을 포함할 수 있다.
- [10] 상기 질화갈륨계열 초격자층(120)은 상기 활성층(114) 상에 제1 질화갈륨계열

초격자층(122)과, 상기 제1 질화갈륨계열 초격자층(122) 상에 제2 질화갈륨계열 초격자층(124)을 포함할 수 있다.

[11] 상기 제1 질화갈륨계열 초격자층(122)의 밴드갭 에너지는 상기 제2 질화갈륨계열 초격자층(124)의 밴드갭 에너지보다 작을 수 있다.

[12] 실시예에 따른 조명시스템은 상기 발광소자를 구비하는 발광유닛을 포함할 수 있다.

발명의 효과

[13] 실시예는 전차차단 기능을 극대화하여 발광효율을 향상시킬 수 있는 발광소자, 발광소자의 제조방법, 발광소자 패키지 및 조명시스템을 제공할 수 있다.

[14] 또한 실시예는 전류확산 기능을 향상시켜 발광효율을 향상시킬 수 있는 발광소자, 발광소자의 제조방법, 발광소자 패키지 및 조명시스템을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[15] 도 1은 실시예에 따른 발광소자의 단면도.

[16] 도 2는 실시예에 따른 발광소자의 조성 예시도.

[17] 도 3은 실시예에 따른 발광소자의 밴드 다이어그램 제1 부분 예시도.

[18] 도 4는 실시예에 따른 발광소자의 밴드 다이어그램 제2 부분 예시도.

[19] 도 5 내지 도 7은 실시예에 따른 발광소자의 제조방법 공정 예시도.

[20] 도 8은 실시예에 따른 발광소자 패키지의 단면도.

[21] 도 9는 실시예에 따른 조명 장치의 사시도.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[22] 실시 예의 설명에 있어서, 각 층(막), 영역, 패턴 또는 구조물들이 기판, 각 층(막), 영역, 패드 또는 패턴들의 "상/위(on/over)"에 또는 "아래(under)"에 형성되는 것으로 기재되는 경우에 있어, "상/위(on/over)"와 "아래(under)"는 "직접(directly)" 또는 "다른 층을 개재하여 (indirectly)" 형성되는 것을 모두 포함한다. 또한 각 층의 상/위 또는 아래에 대한 기준은 도면을 기준으로 설명한다.

[23] (실시예)

[24] 도 1은 실시예에 따른 발광소자(100)의 단면도이며, 도 2는 실시예에 따른 발광소자의 조성 예시도이다.

[25] 도 3은 실시예에 따른 발광소자의 밴드 다이어그램 제1 부분 예시도이다.

[26] 실시예에 따른 발광소자(100)는 제1 도전형 반도체층(112)과, 상기 제1 도전형 반도체층(112) 상에 활성층(114)과, 상기 활성층(114) 상에 질화갈륨계열 초격자층(120)과, 상기 질화갈륨계열 초격자 구조층(120) 상에 제2 도전형 반도체층(116)을 포함할 수 있다.

[27] 상기 활성층(114)은 양자우물(114w)과 양자벽(114b)을 포함하며, 상기 제1 도전형 반도체층(112), 상기 활성층(114) 및 상기 제2 도전형 반도체층(116)은

발광구조물(110)을 구성할 수 있다.

[28] 실시예에는 상기 제2 도전형 반도체층(116) 상에 배치되는 투광성 전극(130)과 상기 투광성 전극(130) 상에 배치되는 제2 전극(152) 및 상기 제1 도전형 반도체층(112)과 전기적으로 연결되는 제1 전극(151)을 포함할 수 있다.

[29] 도 1에서, 전극이 같은 방향으로 배치되는 수평형 발광소자에 대해 도시하고 있으나 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다.

[30] 실시예에는 상기 질화갈륨계열 초격자층(120) 상에 알루미늄 갈륨계열 질화물반도체층(128)을 구비하여 전자차단 기능을 통해 발광효율을 증대시킬 수 있다.

[31] 실시예에서 상기 질화갈륨계열 초격자층(120)은 상기 활성층(114) 상에 제1 질화갈륨계열 초격자층(122)과, 상기 제1 질화갈륨계열 초격자층(122) 상에 제2 질화갈륨계열 초격자층(124)을 포함할 수 있다.

[32] 실시예에서 상기 제1 질화갈륨계열 초격자층(122)은 상기 활성층(114)과 상기 제2 질화갈륨계열 초격자층(124) 사이에 배치될 수 있다.

[33] 즉, 상기 제1 질화갈륨계열 초격자층(122)은 상기 제2 질화갈륨계열 초격자층(124)보다 활성층(114)에 인접하여 배치될 수 있다.

[34] 실시예에 의하면, 도 3과 같이, 제1 질화갈륨계열 초격자층(122)의 밴드갭 에너지는 상기 제2 질화갈륨계열 초격자층(124)의 밴드갭 에너지보다 작을 수 있다.

[35] 예를 들어, 상기 질화갈륨계열 초격자층(120)은 $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}/\text{Al}_y\text{Ga}_{1-y}\text{N}$ (단, $0 < x < 1$, $0 < y < 1$)을 포함할 수 있다.

[36] 예를 들어, 상기 제1 질화갈륨계열 초격자층(122)은 $\text{In}_{x1}\text{Ga}_{1-x1}\text{N}$ (122a)/ $\text{Al}_{y1}\text{Ga}_{1-y1}\text{N}$ (122b)(단, $0 < x1 < 1$, $0 < y1 < 1$)을 포함하고, 상기 제2 질화갈륨계열 초격자층(124)은 $\text{In}_{x2}\text{Ga}_{1-x2}\text{N}$ (124a)/ $\text{Al}_{y2}\text{Ga}_{1-y2}\text{N}$ (124b)(단, $0 < x2 < 1$, $0 \leq y2 < 1$)을 포함할 수 있다.

[37] 이때, 도 2와 같이 실시예에서 상기 제1 질화갈륨계열 초격자층(122)에서 인듐의 농도($x1$)는 상기 제2 질화갈륨계열 초격자층(124)에서의 인듐의 농도($x2$)보다 큼으로써 전자의 보유(electron reservoir) 효과가 현저히 증대될 수 있다.

[38] 예를 들어, 도 3에서와 같이, 상기 제1 질화갈륨계열 초격자층(122)의 밴드갭 에너지는 상기 제2 질화갈륨계열 초격자층(124)의 밴드갭 에너지보다 작을 수 있다.

[39] 표 1

[Table 1]

	광도(Po)	동작전압(VF3)
비교예	449.1	3.45
실험예	497.4	3.33

- [40] 표 1은 실시예에 따른 실험예 발광소자(100)와 비교예의 광도(Po) 및 동작전압(VF3) 비교 데이터이다.
- [41] 실시예에 의하면, 상기 제2 질화갈륨계열 초격자층(124)과 활성층(114) 사이에 배치되며, 상기 제2 질화갈륨계열 초격자층(124)의 밴드갭 에너지보다 작은 밴드갭 에너지를 구비하는 제1 질화갈륨계열 초격자층(122)을 구비함으로써 전자(electron)들을 효과적으로 저장하여 전자의 오버플로우를 방지하여 내부 발광효율을 증대하여 표1과 같이 광도(Po)가 증대되었다.
- [42] 또한 실시예에 의하면 제2 도전형 반도체층(116)과 활성층(114) 사이에 제1 질화갈륨계열 초격자층(122)과 제2 질화갈륨계열 초격자층(124)을 배치함으로써 전류확산(Current spreading)을 효과적으로 수행하여 표 1과 같이, 동작전압(VF3)개선 및 광도(Po)가 개선되었다.
- [43] 실시예에서 상기 제1 질화갈륨계열 초격자층(122)이 $\text{In}_{x1}\text{Ga}_{1-x1}\text{N}/\text{Al}_{y1}\text{Ga}_{1-y1}\text{N}$ (단, $0 < x1 < 1$, $0 < y1 < 1$)을 구비하는 경우, 제1 질화갈륨계열 초격자층(122)에서 인듐의 농도($x1$)는 상기 활성층(114)의 양자우물의 인듐의 농도 이하일 수 있다.
- [44] 상기 제1 질화갈륨계열 초격자층(122)에서 인듐의 농도($x1$)가 상기 활성층(114)의 양자우물의 인듐의 농도 보다 큰 경우 광 흡수 및 전자트랩(electron trap) 등에 의하여 광손실이 발생할 수 있다.
- [45] 실시예에 따른 발광소자는 AlGa_N 배리어를 채용하는 UV 발광소자일 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [46] 실시예에서 상기 제1 질화갈륨계열 초격자층(122)에서 알루미늄의 농도($y1$)는 상기 활성층(114)의 양자벽의 알루미늄의 농도보다 작을 수 있다.
- [47] 실시예에서 상기 제1 질화갈륨계열 초격자층(122)의 알루미늄의 농도($y1$)가 상기 활성층(114)의 양자벽의 알루미늄의 농도보다 큰 경우 배리어(barrier) 역할에 의한 동작전압(VF3) 상승 또는 광도 저하의 문제가 발생할 수 있다.
- [48] 실시예에서 제1 질화갈륨계열 초격자층(122)에 제1 도전형 도핑원소, 예를 들어 Si이 도핑될 수 있으나, 그 도핑농도는 1×10^{-19} (atoms/cm³)미만일 수 있다. 상기 제1 도전형 원소의 도핑농도가 1×10^{-19} (atoms/cm³) 이상일 경우 전자 터널링(electron tunneling)에 의하여 저 전류 발생으로 수율 저하 가능성이 있다.
- [49] 실시예에서 제1 질화갈륨계열 초격자층(122)에서 각 $\text{In}_{x1}\text{Ga}_{1-x1}\text{N}$ 층 또는 $\text{Al}_{y1}\text{Ga}_{1-y1}\text{N}$ 층의 두께는 약 1nm 내지 약 3nm 이며, 약 10 페어(pair) 내지 30 페어로 성장할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [50] 도 4는 실시예에 따른 발광소자의 밴드 다이어그램 제2 부분 예시도이다.
- [51] 실시예에서 상기 제1 질화갈륨계열 초격자층(122)의 두께는 상기 제2 질화갈륨계열 초격자층(124)의 두께보다 작을 수 있다.
- [52] 예를 들어, 상기 제1 질화갈륨계열 초격자층(122)의 페어(pair) 수는 상기 제2 질화갈륨계열 초격자층(124)의 페어(pair) 수보다 적을 수 있고, 이를 통해 격자 상수가 큰 In의 비율을 최적화하면서 전자의 차단기능 및 보유 기능을

- 극대화하면서 전류확산 기능을 높여서 광도향상의 극대화 및 동작전압을 효과적으로 낮출 수 있다.
- [53] 실시예는 전차차단 기능을 극대화하여 발광효율을 향상시킬 수 있는 발광소자를 제공할 수 있다.
- [54] 또한 실시예는 전류확산 기능을 향상시켜 발광효율을 향상시킬 수 있는 발광소자를 제공할 수 있다.
- [55] 이하, 도 5 내지 도 7을 참조하여 실시예에 따른 발광소자의 제조방법을 설명하면서 실시예를 좀 더 상술하기로 한다.
- [56] 먼저, 도 5와 같이 기판(102)을 준비한다. 상기 기판(102)은 열전도성이 뛰어난 물질로 형성될 수 있으며, 전도성 기판 또는 절연성 기판일 수 있다.
- [57] 예를 들어, 상기 기판(102)은 사파이어(Al_2O_3), SiC, Si, GaAs, GaN, ZnO, GaP, InP, Ge, and Ga_2O_3 중 적어도 하나를 사용할 수 있다. 상기 기판(102) 위에는 요철 구조가 형성될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.
- [58] 이때, 상기 기판(102) 위에는 버퍼층(미도시)이 형성될 수 있다. 상기 버퍼층은 이후 형성되는 발광구조물(110)의 재료와 기판(102)의 격자 부정합을 완화시켜 줄 수 있으며, 버퍼층의 재료는 3족-5족 화합물 반도체 예컨대, GaN, InN, AlN, InGaN, AlGaIn, InAlGaIn, AlInN 중 적어도 하나로 형성될 수 있다.
- [59] 다음으로, 상기 제1 기판(102) 상에 제1 도전형 반도체층(112), 활성층(114) 및 제2 도전형 반도체층(116)을 포함하는 발광구조물(110)이 형성될 수 있다.
- [60] 상기 제1 도전형 반도체층(112)은 반도체 화합물로 형성될 수 있다. 3족-5족, 2족-6족 등의 화합물 반도체로 구현될 수 있으며, 제1 도전형 도펀트가 도핑될 수 있다. 상기 제1 도전형 반도체층(112)이 n형 반도체층인 경우, 상기 제1도전형 도펀트는 n형 도펀트로서, Si, Ge, Sn, Se, Te를 포함할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [61] 상기 제1 도전형 반도체층(112)은 $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$, $0 \leq x+y \leq 1$)의 조성식을 갖는 반도체 물질을 포함할 수 있다.
- [62] 상기 제1 도전형 반도체층(112)은 GaN, InN, AlN, InGaIn, AlGaIn, InAlGaIn, AlInN, AlGaAs, InGaAs, AlInGaAs, GaP, AlGaP, InGaP, AlInGaP, InP 중 어느 하나 이상으로 형성될 수 있다.
- [63] 상기 활성층(114)은 단일 양자 우물 구조, 다중 양자 우물 구조(MQW: Multi Quantum Well), 양자 선(Quantum-Wire) 구조, 또는 양자 점(Quantum Dot) 구조 중 적어도 어느 하나로 형성될 수 있다. 예를 들어, 상기 활성층(114)은 트리메틸 갈륨 가스(TMGa), 암모니아 가스(NH_3), 질소 가스(N_2), 및 트리메틸 인듐 가스(TMIn)가 주입되어 다중 양자우물구조가 형성될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [64] 상기 활성층(114)의 양자우물(114W)/양장벽(114B)은 InGaIn/GaN, InGaIn/InGaIn, GaN/AlGaIn, InGaIn/AlGaIn, InAlGaIn/GaN, GaAs(InGaAs)/AlGaAs, GaP(InGaP)/AlGaP 중 어느 하나 이상의 페어 구조로 형성될 수 있으나 이에

한정되지 않는다.

- [65] 다음으로, 상기 활성층(114) 상에 질화갈륨계열 초격자층(120)이 형성될 수 있다.
- [66] 상기 질화갈륨계열 초격자층(120)은 상기 활성층(114) 상에 제1 질화갈륨계열 초격자층(122)과, 상기 제1 질화갈륨계열 초격자층(122) 상에 제2 질화갈륨계열 초격자층(124)을 포함할 수 있다.
- [67] 상기 제1 질화갈륨계열 초격자층(122)은 상기 제2 질화갈륨계열 초격자층(124)보다 활성층(114)에 인접하여 배치될 수 있다.
- [68] 실시예에 의하면, 도 3과 같이, 제1 질화갈륨계열 초격자층(122)의 밴드갭 에너지는 상기 제2 질화갈륨계열 초격자층(124)의 밴드갭 에너지보다 작을 수 있다.
- [69] 예를 들어, 상기 제1 질화갈륨계열 초격자층(122)은 $\text{In}_{x1}\text{Ga}_{1-x1}\text{N}$ (122a)/ $\text{Al}_{y1}\text{Ga}_{1-y1}\text{N}$ (122b)(단, $0 < x1 < 1$, $0 < y1 < 1$)을 포함하고, 상기 제2 질화갈륨계열 초격자층(124)은 $\text{In}_{x2}\text{Ga}_{1-x2}\text{N}$ (124a)/ $\text{Al}_{y2}\text{Ga}_{1-y2}\text{N}$ (124b)(단, $0 < x2 < 1$, $0 \leq y2 < 1$)을 포함할 수 있다.
- [70] 실시예에서 제1 질화갈륨계열 초격자층(122)에서 각 $\text{In}_{x1}\text{Ga}_{1-x1}\text{N}$ 층 또는 $\text{Al}_{y1}\text{Ga}_{1-y1}\text{N}$ 층의 두께는 약 1nm 내지 약 3nm 이며, 약 10 페어(pair) 내지 30 페어로 성장할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [71] 이때, 도 2와 같이 실시예에서 상기 제1 질화갈륨계열 초격자층(122)에서 인듐의 농도($x1$)는 상기 제2 질화갈륨계열 초격자층(124)에서의 인듐의 농도($x2$)보다 큼으로써 전자의 보유(electron reservoir) 효과가 현저히 증대될 수 있다.
- [72] 예를 들어, 도 3에서와 같이, 상기 제1 질화갈륨계열 초격자층(122)의 밴드갭 에너지는 상기 제2 질화갈륨계열 초격자층(124)의 밴드갭 에너지보다 작을 수 있다.
- [73] 실시예에 의하면, 상기 제2 질화갈륨계열 초격자층(124)과 활성층(114) 사이에 배치되며, 상기 제2 질화갈륨계열 초격자층(124)의 밴드갭 에너지보다 작은 밴드갭 에너지를 구비하는 제1 질화갈륨계열 초격자층(122)을 구비함으로써 전자(electron)들을 효과적으로 저장하여 전자의 오버플로우를 방지하여 내부 발광효율을 증대하여 광도(Po)가 현저히 증대될 수 있다.
- [74] 또한 실시예에 의하면 제2 도전형 반도체층(116)과 활성층(114) 사이에 제1 질화갈륨계열 초격자층(122)과 제2 질화갈륨계열 초격자층(124)을 배치함으로써 전류확산(Current spreading)을 효과적으로 수행하여 동작전압(VF3)개선 및 광도(Po)가 개선될 수 있다.
- [75] 실시예에서 상기 제1 질화갈륨계열 초격자층(122)이 $\text{In}_{x1}\text{Ga}_{1-x1}\text{N}/\text{Al}_{y1}\text{Ga}_{1-y1}\text{N}$ (단, $0 < x1 < 1$, $0 < y1 < 1$)을 구비하는 경우, 제1 질화갈륨계열 초격자층(122)에서 인듐의 농도($x1$)는 상기 활성층(114)의 양자우물의 인듐의 농도 이하일 수 있다.

- [76] 상기 제1 질화갈륨계열 초격자층(122)에서 인듐의 농도(x_1)가 상기 활성층(114)의 양자우물의 인듐의 농도 보다 큰 경우 광 흡수 및 전자트랩(electron trap) 등에 의하여 광손실이 발생할 수 있다.
- [77] 실시예에서 상기 제1 질화갈륨계열 초격자층(122)에서 알루미늄의 농도(y_1)는 상기 활성층(114)의 양자벽의 알루미늄의 농도보다 작을 수 있다.
- [78] 실시예에서 상기 제1 질화갈륨계열 초격자층(122)의 알루미늄의 농도(y_1)가 상기 활성층(114)의 양자벽의 알루미늄의 농도보다 큰 경우 배리어(barrier) 역할에 의한 동작전압(VF3) 상승 또는 광도 저하의 문제가 발생할 수 있다.
- [79] 실시예에서 제1 질화갈륨계열 초격자층(122)에 제1 도전형 도핑원소, 예를 들어 Si이 도핑될 수 있으나, 그 도핑농도는 1×10^{-19} (atoms/cm³)미만일 수 있다.
- [80] 실시예에서 도 4와 같이, 상기 제1 질화갈륨계열 초격자층(122)의 두께는 상기 제2 질화갈륨계열 초격자층(124)의 두께보다 작을 수 있다.
- [81] 예를 들어, 상기 제1 질화갈륨계열 초격자층(122)의 페어(pair) 수는 상기 제2 질화갈륨계열 초격자층(124)의 페어(pair) 수보다 적을 수 있고, 이를 통해 격자 상수가 큰 In의 비율을 최적화하면서 전자의 차단기능 및 보유 기능을 극대화하면서 전류확산 기능을 높여서 광도향상의 극대화 및 동작전압을 효과적으로 낮출 수 있다.
- [82] 다음으로, 제2 질화갈륨계열 초격자층(124) 상에 알루미늄 갈륨계열 질화물반도체층(128)이 형성될 수 있다.
- [83] 상기 알루미늄 갈륨계열 질화물반도체층(128)은 전자 차단(electron blocking) 및 활성층의 클래딩(MQW cladding) 역할을 해줌으로써 발광효율을 개선될 수 있다.
- [84] 예를 들어, 상기 알루미늄 갈륨계열 질화물반도체층(128)은 $Al_xIn_yGa_{(1-x-y)}N$ ($0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1$)계 반도체로 형성될 수 있으며, 상기 활성층(114)의 에너지 밴드 갭보다는 높은 에너지 밴드 갭을 가질 수 있으며, 약 100Å~ 약 600Å의 두께로 형성될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [85] 이후, 상기 제2 도전형 반도체층(116)이 알루미늄 갈륨계열 질화물반도체층(128) 상에 반도체 화합물로 형성될 수 있다.
- [86] 상기 제2 도전형 반도체층(116)은 $In_xAl_yGa_{1-x-y}N$ ($0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq x+y \leq 1$)의 조성식을 갖는 반도체 물질을 포함할 수 있다. 상기 제2 도전형 반도체층(116)이 p형 반도체층인 경우, 상기 제2도전형 도펀트는 p형 도펀트로서, Mg, Zn, Ca, Sr, Ba 등을 포함할 수 있다.
- [87] 실시예에서 상기 제1 도전형 반도체층(112)은 n형 반도체층, 상기 제2 도전형 반도체층(116)은 p형 반도체층으로 구현할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [88] 또한 상기 제2 도전형 반도체층(116) 위에는 상기 제2 도전형과 반대의 극성을 갖는 반도체 예컨대 n형 반도체층(미도시)을 형성할 수 있다. 이에 따라 발광구조물(110)은 n-p 접합 구조, p-n 접합 구조, n-p-n 접합 구조, p-n-p 접합 구조 중 어느 한 구조로 구현할 수 있다.

- [89] 이후, 상기 제2 도전형 반도체층(116) 상에 투광성 전극(130)이 형성된다.
- [90] 예를 들어, 상기 투광성 전극(130)은 오믹층을 포함할 수 있으며, 정공주입을 효율적으로 할 수 있도록 단일 금속 혹은 금속합금, 금속산화물 등을 다중으로 적층하여 형성할 수 있다.
- [91] 예를 들어, 상기 투광성 전극(130)은 ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), IZTO(indium zinc tin oxide), IAZO(indium aluminum zinc oxide), IGZO(indium gallium zinc oxide), IGTO(indium gallium tin oxide), AZO(aluminum zinc oxide), ATO(antimony tin oxide), GZO(gallium zinc oxide), IZON(IZO Nitride), AGZO(Al-Ga ZnO), IGZO(In-Ga ZnO), ZnO, IrOx, RuOx, NiO, RuOx/ITO, Ni/IrOx/Au, 및 Ni/IrOx/Au/ITO, Ag, Ni, Cr, Ti, Al, Rh, Pd, Ir, Ru, Mg, Zn, Pt, Au, Hf 중 적어도 하나를 포함하여 형성될 수 있으며, 이러한 재료에 한정되는 않는다.
- [92] 다음으로, 도 6과 같이, 제1 도전형 반도체층(112)이 노출되도록 투광성 전극(130), 제2 도전형 반도체층(116), 알루미늄 갈륨계열 질화물반도체층(128), 제2 질화갈륨계열 초격자층(124), 제1 질화갈륨계열 초격자층(122) 및 활성층(114)의 일부를 제거할 수 있다.
- [93] 다음으로, 도 7와 같이 상기 투광성 전극(130) 상에 제2 전극(152), 노출된 제1 도전형 반도체층(112) 상에 제1 전극(151)을 각각 형성하여 실시예에 따른 발광소자를 형성할 수 있다.
- [94] 실시예는 전차차단 기능을 극대화하여 발광효율을 향상시킬 수 있는 발광소자, 발광소자의 제조방법, 발광소자 패키지 및 조명시스템을 제공할 수 있다.
- [95] 또한 실시예는 전류확산 기능을 향상시켜 발광효율을 향상시킬 수 있는 발광소자, 발광소자의 제조방법, 발광소자 패키지 및 조명시스템을 제공할 수 있다.
- [96] 도 8은 실시예들에 따른 발광소자가 설치된 발광소자 패키지를 설명하는 도면이다.
- [97] 실시예에 따른 발광 소자 패키지는 패키지 몸체부(205)와, 상기 패키지 몸체부(205)에 설치된 제3 전극층(213) 및 제4 전극층(214)과, 상기 패키지 몸체부(205)에 설치되어 상기 제3 전극층(213) 및 제4 전극층(214)과 전기적으로 연결되는 발광 소자(100)와, 상기 발광 소자(100)를 포위하는 몰딩부재(230)가 포함된다.
- [98] 상기 제3 전극층(213) 및 제4 전극층(214)은 서로 전기적으로 분리되며, 상기 발광 소자(100)에 전원을 제공하는 역할을 한다. 또한, 상기 제3 전극층(213) 및 제4 전극층(214)은 상기 발광 소자(100)에서 발생된 빛을 반사시켜 광 효율을 증가시키는 역할을 할 수 있으며, 상기 발광 소자(100)에서 발생된 열을 외부로 배출시키는 역할을 할 수도 있다.
- [99] 상기 발광 소자(100)는 상기 제3 전극층(213) 및/또는 제4 전극층(214)과 와이어 방식, 플립칩 방식 또는 다이 본딩 방식 중 어느 하나에 의해 전기적으로 연결될 수도 있다.

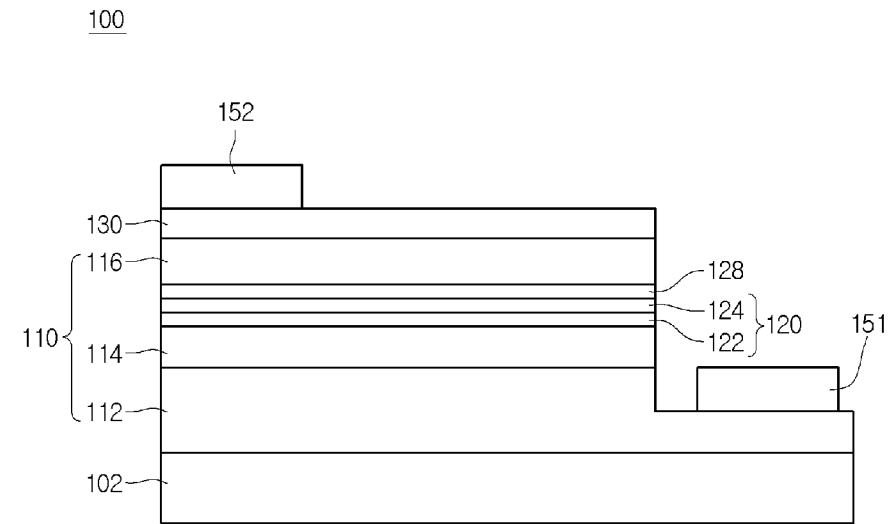
- [100] 도 9는 실시예에 따른 조명시스템의 분해 사시도이다.
- [101] 실시예에 따른 조명 장치는 커버(2100), 광원 모듈(2200), 방열체(2400), 전원 제공부(2600), 내부 케이스(2700), 소켓(2800)을 포함할 수 있다. 또한, 실시예에 따른 조명 장치는 부재(2300)와 홀더(2500) 중 어느 하나 이상을 더 포함할 수 있다. 상기 광원 모듈(2200)은 실시예에 따른 발광소자 또는 발광소자 패키지를 포함할 수 있다.
- [102] 상기 광원 모듈(2200)은 광원부(2210), 연결 플레이트(2230), 커넥터(2250)를 포함할 수 있다. 상기 부재(2300)는 상기 방열체(2400)의 상면 위에 배치되고, 복수의 광원부(2210)들과 커넥터(2250)이 삽입되는 가이드홈(2310)들을 갖는다.
- [103] 상기 홀더(2500)는 내부 케이스(2700)의 절연부(2710)의 수납홈(2719)를 막는다. 따라서, 상기 내부 케이스(2700)의 상기 절연부(2710)에 수납되는 상기 전원 제공부(2600)는 밀폐된다. 상기 홀더(2500)는 가이드 돌출부(2510)를 갖는다.
- [104] 상기 전원 제공부(2600)는 돌출부(2610), 가이드부(2630), 베이스(2650), 연장부(2670)를 포함할 수 있다. 상기 내부 케이스(2700)는 내부에 상기 전원 제공부(2600)와 함께 몰딩부를 포함할 수 있다. 몰딩부는 몰딩 액체가 굳어진 부분으로서, 상기 전원 제공부(2600)가 상기 내부 케이스(2700) 내부에 고정될 수 있도록 한다.
- [105] 이상에서 실시예들에 설명된 특징, 구조, 효과 등은 적어도 하나의 실시예에 포함되며, 반드시 하나의 실시예에만 한정되는 것은 아니다. 나아가, 각 실시예에서 예시된 특징, 구조, 효과 등은 실시예들이 속하는 분야의 통상의 지식을 가지는 자에 의해 다른 실시예들에 대해서도 조합 또는 변형되어 실시 가능하다. 따라서 이러한 조합과 변형에 관계된 내용들은 실시예의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.
- [106] 이상에서 실시예를 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 실시예를 한정하는 것이 아니며, 실시예가 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시예에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 설정하는 실시예의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.
- [107]

청구범위

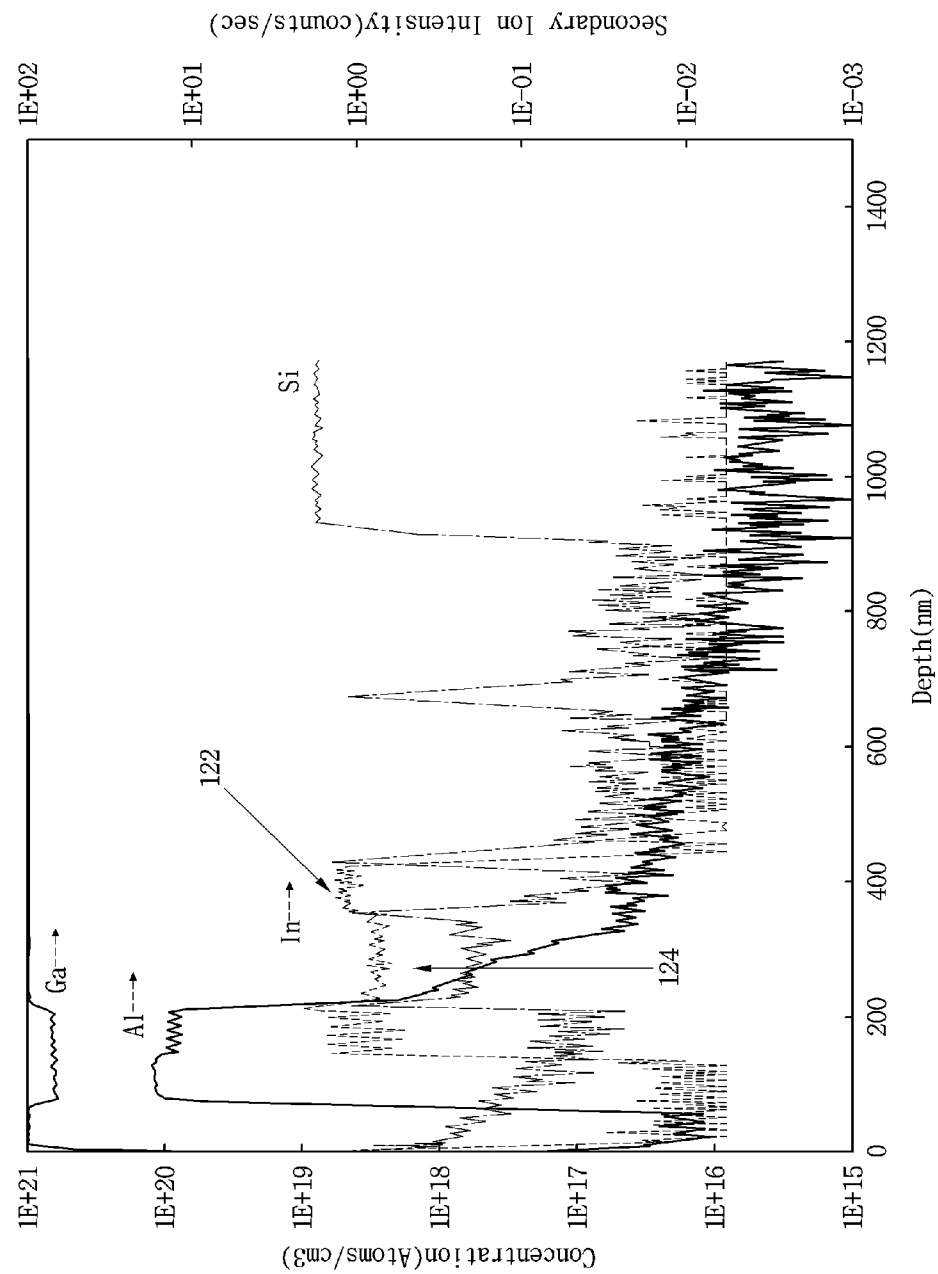
- [청구항 1] 제1 도전형 반도체층;
 상기 제1 도전형 반도체층 상에 활성층;
 상기 활성층 상에 질화갈륨계열 초격자층;
 상기 질화갈륨계열 초격자 구조층 상에 제2 도전형 반도체층;을 포함하며,
 상기 질화갈륨계열 초격자층은
 상기 활성층 상에 제1 질화갈륨계열 초격자층과,
 상기 제1 질화갈륨계열 초격자층 상에 제2 질화갈륨계열 초격자층;을 포함하고,
 상기 제1 질화갈륨계열 초격자층의 밴드갭 에너지는 상기 제2 질화갈륨계열 초격자층의 밴드갭 에너지보다 작은 발광소자.
- [청구항 2] 제1 항에 있어서,
 상기 질화갈륨계열 초격자층은 $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}/\text{Al}_y\text{Ga}_{1-y}\text{N}$ (단, $0 < x < 1$, $0 < y < 1$)을 포함하는 발광소자.
- [청구항 3] 제2 항에 있어서,
 상기 제1 질화갈륨계열 초격자층은 $\text{In}_{x1}\text{Ga}_{1-x1}\text{N}/\text{Al}_{y1}\text{Ga}_{1-y1}\text{N}$ (단, $0 < x1 < 1$, $0 < y1 < 1$)을 포함하고,
 상기 제2 질화갈륨계열 초격자층은 $\text{In}_{x2}\text{Ga}_{1-x2}\text{N}/\text{Al}_{y2}\text{Ga}_{1-y2}\text{N}$ (단, $0 < x2 < 1$, $0 \leq y2 < 1$)을 포함하는 발광소자.
- [청구항 4] 제3 항에 있어서,
 상기 제1 질화갈륨계열 초격자층에서 인듐의 농도($x1$)는
 상기 제2 질화갈륨계열 초격자층에서의 인듐의 농도($x2$)보다 큰 발광소자.
- [청구항 5] 제4 항에 있어서,
 상기 제1 질화갈륨계열 초격자층에서 인듐의 농도($x1$)는
 상기 활성층의 양자우물의 인듐의 농도보다 이하인 발광소자.
- [청구항 6] 제4 항에 있어서,
 상기 제1 질화갈륨계열 초격자층에서 알루미늄의 농도($y1$)는
 상기 활성층의 양자벽의 알루미늄의 농도보다 작은 발광소자.
- [청구항 7] 제1 항에 있어서,
 상기 제1 질화갈륨계열 초격자층의 두께는
 상기 제2 질화갈륨계열 초격자층의 두께보다 작은 발광소자.
- [청구항 8] 제1 항에 있어서,
 상기 제1 질화갈륨계열 초격자층은
 상기 활성층과 상기 제2 질화갈륨계열 초격자층 사이에 배치되는 발광소자.

- [청구항 9] 제1 항에 있어서,
상기 제1 질화갈륨계열 초격자층에 제1 도전형 도핑 원소가 도핑된
발광소자.
- [청구항 10] 제9 항에 있어서,
상기 제1 도전형 원소의 도핑농도는 1×10^{-19} (atoms/cm³)미만인
발광소자.
- [청구항 11] 제1 항 내지 제10 항 중 어느 하나에 기재된 발광소자를 구비하는
발광유닛을 포함하는 조명시스템.

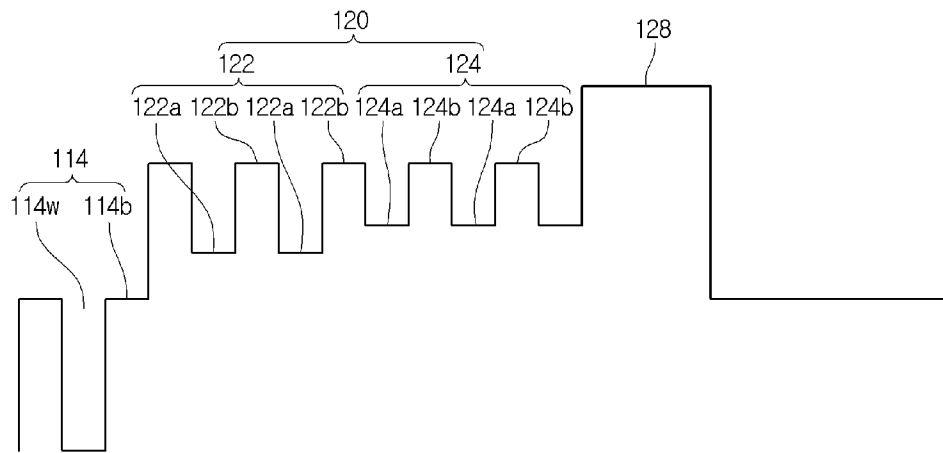
[Fig. 1]



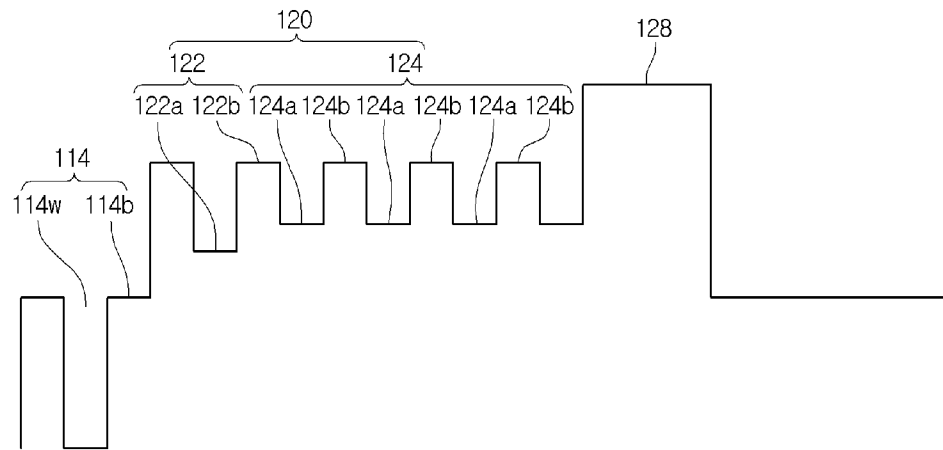
[Fig. 2]



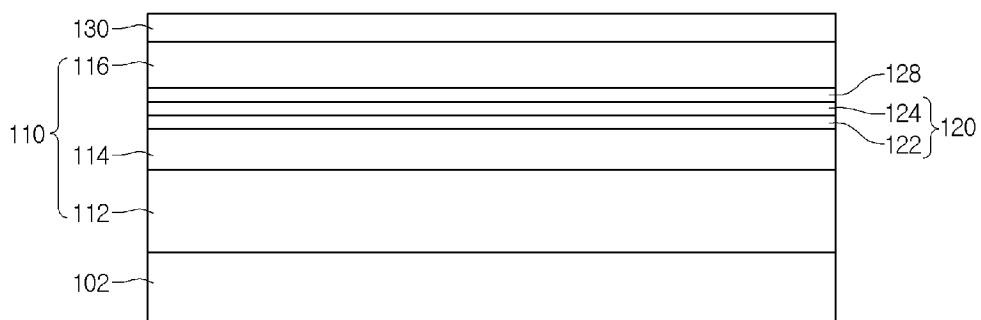
[Fig. 3]



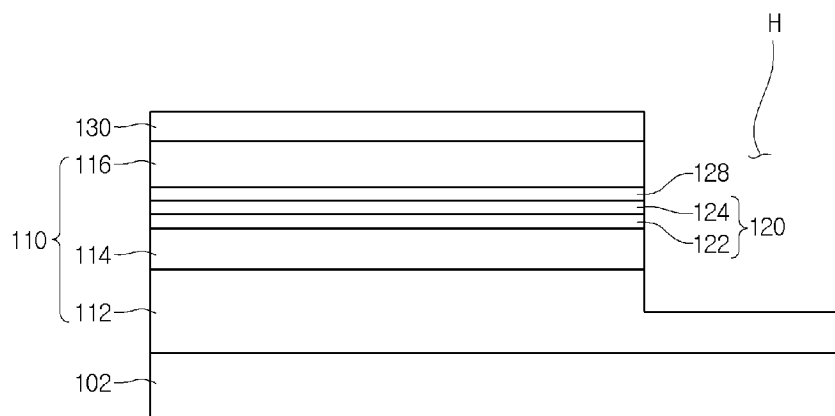
[Fig. 4]



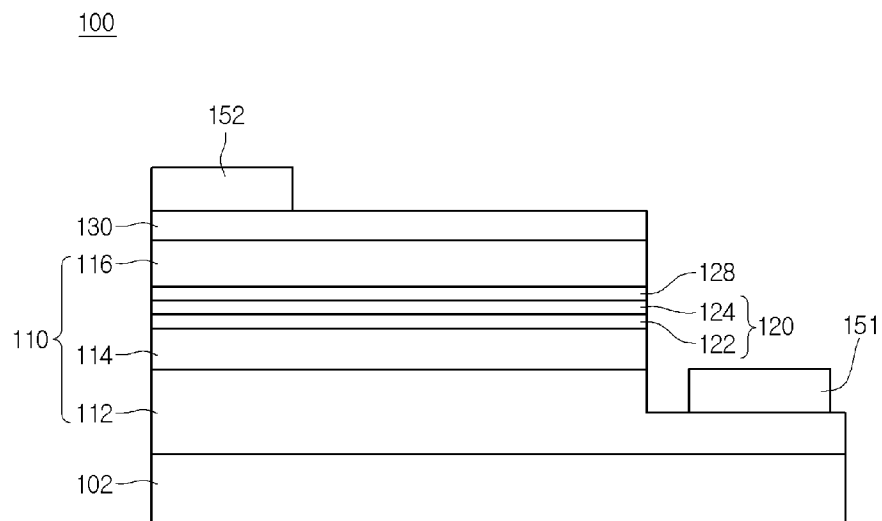
[Fig. 5]



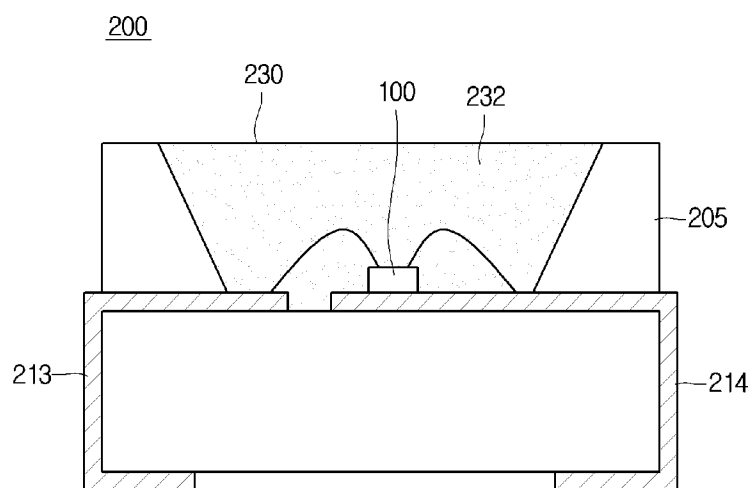
[Fig. 6]



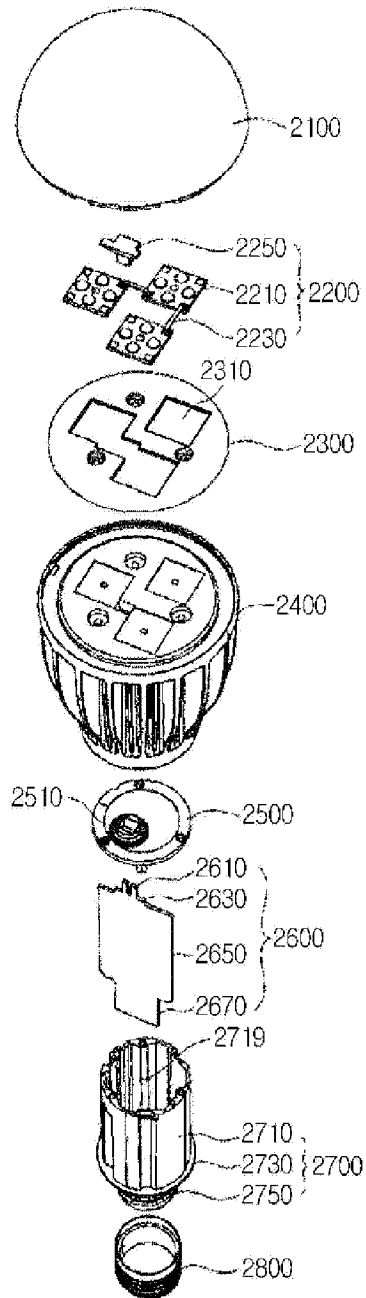
[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/007753

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 33/14(2010.01)i, H01L 33/32(2010.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L 33/14; H01S 5/042; H01L 33/00; H01L 33/32; H01L 33/04; H01L 33/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: light emitting device, electron blocking, super lattice layer, band gap

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2007-067454 A (NICHIA CHEM. IND., LTD.) 15 March 2007 Paragraphs [0021], [0023], claims 1-9 and figure 1.	1,9-11
Y		2-8
Y	KR 10-2014-0050810 A (LG INNOTEK CO., LTD.) 30 April 2014 Abstract, paragraph [0048], claims 1-16 and figures 6, 9.	2-8
A	KR 10-2010-0077264 A (SEOUL OPTO DEVICE CO., LTD.) 08 July 2010 Abstract, paragraphs [0016], [0023], [0027], [0030] and figure 1.	1-11
A	KR 10-2009-0058364 A (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 09 June 2009 Abstract, paragraphs [0006]-[0007], [0019]-[0045], claims 1-4 and figures 1-2.	1-11
A	JP 2007-019277 A (ROHM CO., LTD.) 25 January 2007 Paragraphs [0041]-[0078], [0086]-[0180] and figures 1-14.	1-11



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 NOVEMBER 2015 (11.11.2015)

Date of mailing of the international search report

11 NOVEMBER 2015 (11.11.2015)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Sconsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/007753

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2007-067454 A	15/03/2007	AU 1998-53420 B2	20/09/2001
		AU 1998-53420 C	03/08/1998
		AU 738480 C	22/08/2002
		CA 2276335 A1	16/07/1998
		CA 2276335 C	11/04/2006
		CA 2529996 A1	16/07/1998
		CA 2529996 C	26/08/2014
		CN 1249853 A	05/04/2000
		CN 1832213 A	13/09/2006
		CN 1832214 A	13/09/2006
		CN 1832215 A	13/09/2006
		CN 1964093 A	16/05/2007
		CN 1964093 B	27/06/2012
		CN 1964094 A	16/05/2007
		CN 1964094 B	14/03/2012
		EP 1017113 A1	05/07/2000
		EP 1017113 B1	22/08/2012
		EP 2264794 A2	22/12/2010
		EP 2264794 A3	23/02/2011
		EP 2264794 B1	19/11/2014
		JP 1998-335757 A	18/12/1998
		JP 1999-177175 A	02/07/1999
		JP 2003-017746 A	17/01/2003
		JP 2003-101154 A	04/04/2003
		JP 2003-101160 A	04/04/2003
		JP 2009-027201 A	05/02/2009
		JP 3374737 B2	10/02/2003
		JP 3478090 B2	10/12/2003
		JP 3835384 B2	18/10/2006
		JP 4378070 B2	02/12/2009
		JP 4438274 B2	24/03/2010
		JP 4816434 B2	16/11/2011
		JP 4947035 B2	06/06/2012
		KR 10-0398514 B1	19/09/2003
		KR 10-0398516 B1	19/09/2003
		KR 10-0399005 B1	22/09/2003
		KR 10-0491482 B1	27/05/2005
		KR 10-0527349 B1	09/11/2005
		KR 10-0530317 B1	22/11/2005
		KR 10-0538313 B1	21/12/2005
		KR 10-0545999 B1	25/01/2006
		KR 10-0625835 B1	20/09/2006
		KR 10-0644933 B1	15/11/2006
		KR 10-0660152 B1	21/12/2006
		KR 10-0688240 B1	02/03/2007
		US 2004-0004223 A1	08/01/2004
		US 2005-0121679 A1	09/06/2005
		US 2005-0127394 A1	16/06/2005
		US 2010-0025657 A1	04/02/2010

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/007753

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		US 6172382 B1	09/01/2001
		US 6677619 B1	13/01/2004
		US 6849864 B2	01/02/2005
		US 7211822 B2	01/05/2007
		US 7615804 B2	10/11/2009
		US 8541794 B2	24/09/2013
		WO 98-31055 A1	16/07/1998
KR 10-2014-0050810 A	30/04/2014	CN 104737308 A	24/06/2015
		US 2015-0287876 A1	08/10/2015
		WO 2014-065571 A1	01/05/2014
KR 10-2010-0077264 A	08/07/2010	JP 2010-123965 A	03/06/2010
		KR 10-1507128 B1	30/03/2015
		KR 10-1507130 B1	30/03/2015
		US 2010-0123119 A1	20/05/2010
KR 10-2009-0058364 A	09/06/2009	KR 10-1389348 B1	30/04/2014
JP 2007-019277 A	25/01/2007	US 2007-0008998 A1	11/01/2007

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01L 33/14(2010.01)i, H01L 33/32(2010.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01L 33/14; H01S 5/042; H01L 33/00; H01L 33/32; H01L 33/04; H01L 33/06

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 발광 소자, 전자차단, 초격자층, 밴드갭

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2007-067454 A (NICHIA CHEM. IND., LTD.) 2007.03.15 단락 21, 23, 청구항 1-9 및 도면 1.	1,9-11
Y		2-8
Y	KR 10-2014-0050810 A (엘지이노텍 주식회사) 2014.04.30 요약, 단락 48, 청구항 1-16 및 도면 6, 9.	2-8
A	KR 10-2010-0077264 A (서울옵토디바이스주식회사) 2010.07.08 요약, 단락 16, 23, 27, 30 및 도면 1.	1-11
A	KR 10-2009-0058364 A (삼성전기주식회사) 2009.06.09 요약, 단락 6-7, 19-45, 청구항 1-4 및 도면 1-2.	1-11
A	JP 2007-019277 A (ROHM CO., LTD.) 2007.01.25 단락 41-78, 86-180 및 도면 1-14.	1-11

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2015년 11월 11일 (11.11.2015)

국제조사보고서 발송일

2015년 11월 11일 (11.11.2015)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

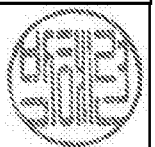
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

박혜련

전화번호 +82-42-481-3463



국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

JP 2007-067454 A

2007/03/15

AU 1998-53420 B2

2001/09/20

AU 1998-53420 C

1998/08/03

AU 738480 C

2002/08/22

CA 2276335 A1

1998/07/16

CA 2276335 C

2006/04/11

CA 2529996 A1

1998/07/16

CA 2529996 C

2014/08/26

CN 1249853 A

2000/04/05

CN 1832213 A

2006/09/13

CN 1832214 A

2006/09/13

CN 1832215 A

2006/09/13

CN 1964093 A

2007/05/16

CN 1964093 B

2012/06/27

CN 1964094 A

2007/05/16

CN 1964094 B

2012/03/14

EP 1017113 A1

2000/07/05

EP 1017113 B1

2012/08/22

EP 2264794 A2

2010/12/22

EP 2264794 A3

2011/02/23

EP 2264794 B1

2014/11/19

JP 1998-335757 A

1998/12/18

JP 1999-177175 A

1999/07/02

JP 2003-017746 A

2003/01/17

JP 2003-101154 A

2003/04/04

JP 2003-101160 A

2003/04/04

JP 2009-027201 A

2009/02/05

JP 3374737 B2

2003/02/10

JP 3478090 B2

2003/12/10

JP 3835384 B2

2006/10/18

JP 4378070 B2

2009/12/02

JP 4438274 B2

2010/03/24

JP 4816434 B2

2011/11/16

JP 4947035 B2

2012/06/06

KR 10-0398514 B1

2003/09/19

KR 10-0398516 B1

2003/09/19

KR 10-0399005 B1

2003/09/22

KR 10-0491482 B1

2005/05/27

KR 10-0527349 B1

2005/11/09

KR 10-0530317 B1

2005/11/22

KR 10-0538313 B1

2005/12/21

KR 10-0545999 B1

2006/01/25

KR 10-0625835 B1

2006/09/20

KR 10-0644933 B1

2006/11/15

KR 10-0660152 B1

2006/12/21

KR 10-0688240 B1

2007/03/02

US 2004-0004223 A1

2004/01/08

US 2005-0121679 A1

2005/06/09

US 2005-0127394 A1

2005/06/16

US 2010-0025657 A1

2010/02/04

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		US 6172382 B1	2001/01/09
		US 6677619 B1	2004/01/13
		US 6849864 B2	2005/02/01
		US 7211822 B2	2007/05/01
		US 7615804 B2	2009/11/10
		US 8541794 B2	2013/09/24
		WO 98-31055 A1	1998/07/16
KR 10-2014-0050810 A	2014/04/30	CN 104737308 A	2015/06/24
		US 2015-0287876 A1	2015/10/08
		WO 2014-065571 A1	2014/05/01
KR 10-2010-0077264 A	2010/07/08	JP 2010-123965 A	2010/06/03
		KR 10-1507128 B1	2015/03/30
		KR 10-1507130 B1	2015/03/30
		US 2010-0123119 A1	2010/05/20
KR 10-2009-0058364 A	2009/06/09	KR 10-1389348 B1	2014/04/30
JP 2007-019277 A	2007/01/25	US 2007-0008998 A1	2007/01/11