



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0086590
(43) 공개일자 2020년07월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 33/14 (2010.01) *H01L 33/10* (2010.01)
H01L 33/36 (2010.01) *H01L 33/62* (2010.01)
 (52) CPC특허분류
H01L 33/14 (2013.01)
H01L 33/10 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2019-0002999
 (22) 출원일자 2019년01월09일
 심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지이노텍 주식회사
 서울특별시 강서구 마곡중앙10로 30(마곡동)
 (72) 발명자
구지현
 서울특별시 중구 후암로 98 (남대문로5가, LG서울역빌딩) 17층
염웅선
 서울특별시 중구 후암로 98 (남대문로5가, LG서울역빌딩) 17층
최창훈
 서울특별시 중구 후암로 98 (남대문로5가, LG서울역빌딩) 17층
 (74) 대리인
허용록

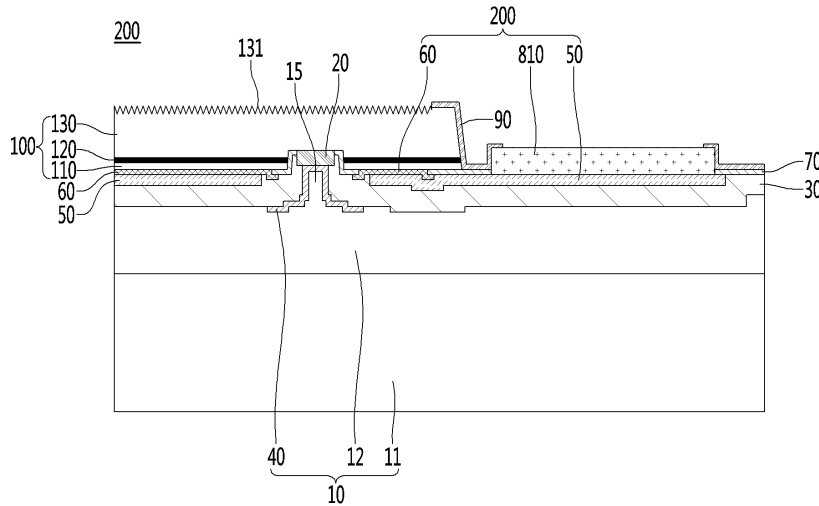
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 **발광 소자 및 발광 소자 패키지**

(57) 요약

실시에에 따른 발광 소자는 기관; 상기 기관 상에 돌출부를 포함하는 본딩층; 상기 본딩층 상에 제1절연층; 상기 제1절연층 상에 배치되며 상기 본딩층과 전기적으로 연결되는 제2도전형 반도체층, 상기 제2도전형 반도체층 상에 활성층, 상기 활성층 상에 제1도전형 반도체층을 포함하는 발광 구조물; 상기 제1도전형 반도체층과 전기적으로 연결되는 제2전극; 상기 돌출부와 상기 제2도전형 반도체층 사이에 배치되는 컨택부; 및 상기 컨택부와 상기 돌출부 사이에 배치되는 제1반사층을 포함하고, 상기 제1반사층은 상기 본딩층의 상면의 일부와 상기 돌출부 상면 및 측면에 배치될 수 있다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

H01L 33/36 (2013.01)

H01L 33/62 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 돌출부를 포함하는 본딩층;

상기 본딩층 상에 제1절연층;

상기 제1절연층 상에 배치되며 상기 본딩층과 전기적으로 연결되는 제2도전형 반도체층, 상기 제2도전형 반도체층 상에 활성층, 상기 활성층 상에 제1도전형 반도체층을 포함하는 발광 구조물;

상기 제1도전형 반도체층과 전기적으로 연결되는 제2전극;

상기 돌출부와 상기 제2도전형 반도체층 사이에 배치되는 컨택부; 및

상기 컨택부와 상기 돌출부 사이에 배치되는 제1반사층을 포함하고,

상기 제1반사층은 상기 본딩층의 상면의 일부와 상기 돌출부 상면 및 측면에 배치되는 발광 소자.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 컨택부는 상기 활성층에 의해 둘러싸이는 발광 소자.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 컨택부의 상면은 상기 활성층보다 높게 배치되는 발광 소자.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 컨택부는 상기 돌출부 상에 배치되어 상기 제1도전형 반도체층과 접촉하는 발광 소자.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 제1반사층은 상기 돌출부의 상면 및 상기 컨택부의 하면과 접촉하는 발광 소자.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1반사층은 상기 돌출부의 측면을 둘러싸는 발광 소자.

청구항 7

제4항에 있어서,

상기 제1절연층은 상기 제2전극과 상기 본딩층을 전기적으로 절연시키는 발광 소자.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제1절연층과 상기 발광 구조물 사이에 배치되는 제2반사층을 포함하는 발광 소자.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제1절연층 및 상기 발광 구조물 사이에 배치되는 캡핑층을 포함하고,

상기 발광 구조물 아래에 배치되는 상기 캡핑층은 연장되어 상기 제2전극의 하면과 접촉하는 발광 소자.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 실시 예는 발광 소자 및 발광 소자 패키지에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] GaN, AlGaN 등의 화합물을 포함하는 반도체 소자는 넓고 조정이 용이한 밴드 갭 에너지를 가지는 등의 많은 장점을 가져서 발광 소자, 수광 소자 및 각종 다이오드 등으로 다양하게 사용될 수 있다.

[0003] 특히, 반도체의 3-5족 또는 2-6족 화합물 반도체 물질을 이용한 발광 다이오드(Light Emitting Diode)나 레이저 다이오드(Laser Diode)와 같은 발광소자는 박막 성장 기술 및 소자 재료의 개발로 적색, 녹색, 청색 및 자외선 등 다양한 색을 구현할 수 있으며, 형광 물질을 이용하거나 색을 조합함으로써 효율이 좋은 백색 광선도 구현이 가능하며, 형광등, 백열등 등 기존의 광원에 비해 저소비전력, 반영구적인 수명, 빠른 응답속도, 안전성, 환경 친화성의 장점을 가진다.

[0004] 뿐만 아니라, 광검출기나 태양 전지와 같은 수광 소자도 반도체의 3-5족 또는 2-6족 화합물 반도체 물질을 이용하여 제작하는 경우 소자 재료의 개발로 다양한 파장 영역의 빛을 흡수하여 광 전류를 생성함으로써 감마선부터 라디오 파장 영역까지 다양한 파장 영역의 빛을 이용할 수 있다. 또한 빠른 응답속도, 안전성, 환경 친화성 및 소자 재료의 용이한 조절의 장점을 가져 전력 제어 또는 초고주파 회로나 통신용 모듈에도 용이하게 이용할 수 있다.

[0005] 따라서, 반도체 소자는 광 통신 수단의 송신 모듈, LCD(Liquid Crystal Display) 표시 장치의 백라이트를 구성하는 냉음극관(CCFL: Cold Cathode Fluorescence Lamp)을 대체하는 발광 다이오드 백라이트, 형광등이나 백열 전구를 대체할 수 있는 백색 발광 다이오드 조명 장치, 자동차 헤드 라이트 및 신호등 및 Gas나 화재를 감지하는 센서 등에까지 응용이 확대되고 있다. 또한, 반도체 소자는 고주파 응용 회로나 기타 전력 제어 장치, 통신용 모듈에까지 응용이 확대될 수 있다.

[0006] 최근에는 대면적을 가지는 고효력의 발광소자에 대한 수요가 증가하고 있으며, 발광 면적이 큰 발광 소자의 경우, 고밀도의 전류가 인가되어야만 한다. 발광 소자에 고밀도의 전류가 인가될 경우 전류 집중 현상에 의해 발광 소자에서 발생하는 열이 증가하게 되어 발광 소자의 신뢰성에 저하되는 문제점이 생길 수 있다.

[0007] 도 1에 도시된 종래 기술의 발광 소자에 대해 살펴보면, 종래 기술의 발광 소자는 발광 구조물(1)과 상기 발광 구조물(1) 상에 배치되며 전기적으로 연결된 패드 전극(8)에 전원이 인가되어 상기 발광 구조물(1)에서 빛이 출사될 수 있다. 상기 기술한 바와 같이, 최근에는 대면적을 요구하는 발광 소자에 대한 수요가 증가하고 있어 종래 기술과 같은 구조를 가지는 대면적의 발광 소자에 전원이 인가될 경우 패드 전극(8)에 전류가 집중되어 전류 스프레딩 효과가 저하되는 문제점이 발생하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 실시예는 전류 스프레딩을 향상 시키는 발광 소자를 제공할 수 있다.

[0009] 실시예는 신뢰성이 향상된 발광 소자를 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 실시예에 따른 발광 소자는 기판; 상기 기판 상에 돌출부를 포함하는 본딩층; 상기 본딩층 상에 제1절연층; 상

기 절연층 상에 배치되며 상기 본딩층과 전기적으로 연결되는 제2도전형 반도체층, 상기 제2도전형 반도체층 상에 활성층, 상기 활성층 상에 제1도전형 반도체층을 포함하는 발광 구조물; 상기 제1도전형 반도체층과 전기적으로 연결되는 제2전극; 상기 돌출부와 상기 제2도전형 반도체층 사이에 배치되는 컨택부; 및 상기 컨택부와 상기 돌출부 사이에 배치되는 제1반사층을 포함하고, 상기 제1반사층은 상기 본딩층의 상면의 일부와 상기 돌출부 상면 및 측면에 배치될 수 있다.

발명의 효과

[0011] 실시예에 따른 발광 소자는 광 추출 효율이 향상 시킬 수 있다.

[0012] 실시예에 따른 발광 소자는 전기적 특성이 개선될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 종래 기술에 따른 발광 소자의 평면도이다.

도 2는 실시예에 따른 발광 소자의 평면도를 나타낸 도면이다.

도 3은 실시예에 따른 발광 소자의 A-A'의 단면도이다.

도 4는 실시예에 따른 제2전극의 변형된 예를 나타낸 도면이다.

도 5는 실시예에 따른 제2전극의 변형된 예를 나타낸 도면이다.

도 6은 실시예에 따른 제2전극의 변형된 예를 나타낸 도면이다.

도 7은 실시예에 따른 제2전극의 변형된 예를 나타낸 도면이다.

도 8은 실시예에 따른 제2전극의 변형된 예를 나타낸 도면이다.

도 9는 실시예에 따른 제2전극의 변형된 예를 나타낸 도면이다.

도 10은 실시예에 따른 제2전극의 변형된 예를 나타낸 도면이다.

도 11은 실시예에 따른 발광 소자 패키지의 단면도이다.

도 12는 실시예에 따른 조명 장치의 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 설명한다. 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 설명하나 실시 예가 이에 한정되는 것은 아니다.

[0015] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이 실시예에 따른 발광 소자(300)는 기판(11), 본딩층(12), 복수의 돌출부(15), 제1전극(10), 제1절연층(30), 캡핑층(50), 제1반사층(40), 제2반사층(60), 컨택부(20), 패드 전극(810), 가지 전극(811), 제2전극(200), 제2절연층(70), 발광구조물(100), 제2도전형 반도체층(110), 활성층(120), 제1도전형 반도체층(130), 패시베이션층(90) 중 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0016] 실시예에 따른 발광 소자(300)는 제1전극(10) 및 제2전극(200)과 전기적으로 연결되며 제1도전형 반도체층(130), 활성층(120), 제2도전형 반도체층(110)이 구비된 발광구조물(100)을 포함할 수 있다. 상기 제1전극(10)과 상기 제2전극(200) 사이에 제1절연층(30)이 배치되어 상기 제1전극(10)과 상기 제2전극(200)이 전기적으로 연결되는 것을 방지할 수 있다.

[0017] 상기 제1전극(10)은 기판(11), 본딩층(12), 제1반사층(40)을 포함할 수 있다. 상기 제1전극(10)은 상기 발광 구조물(100)과 전기적으로 연결될 수 있다. 상기 제1전극(10)은 상기 제2도전형 반도체층(110)과 전기적으로 연결될 수 있다.

[0018] 상기 기판(11)은 열전도성이 뛰어난 물질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 상기 기판(11)은 Ti, Cr, Ni, Al, Pt, Au, W, Cu, Mo, MoCu, Cu-W 또는 불순물이 주입된 반도체 기판(예: Si, Ge, GaN, GaAs, ZnO, SiC, SiGe 등) 중

에서 적어도 어느 하나로 형성될 수 있다. 상기 기관(11)은 전도성 물질로 구현될 수 있다. 또한, 상기 기관(11)은 절연물질로 구현될 수도 있다.

- [0019] 본딩층(12)은 상기 기관(11) 상에 배치될 수 있다. 상기 본딩층(12)은 상면 일부가 돌출되어 형성된 복수의 돌출부(15)를 포함할 수 있다. 상기 돌출부(15)는 상기 본딩층(12)의 상면보다 돌출될 수 있다. 상기 돌출부(15)는 상기 기관(11)에서 상기 본딩층(12) 방향으로 오목할 수 있다. 상기 본딩층(12)은 베리어 금속 또는 본딩 금속 등을 포함하며, 예를 들어, Ti, Au, Sn, Ni, Cr, Ga, In, Bi, Cu, Ag, Nb, Pd 또는 Ta 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 본딩층(12)의 너비는 70um 이상일 수 있지만, 이에 한정되지는 않는다.
- [0020] 상기 제1반사층(40)은 상기 본딩층(12)의 돌출부(15) 상에 각각 배치될 수 있다. 상기 제1반사층(40)은 상기 본딩층(12)의 상면 일부에 배치될 수 있다. 제1반사층(40)은 상기 본딩층(12)의 상면 일부와 상기 돌출부(15) 상에 배치될 수 있다. 상기 제1반사층(40)은 상기 돌출부(15) 둘레에 배치될 수 있다. 상기 제1반사층(40)은 제1 절연층(30)과 상기 본딩층(12) 사이에 배치될 수 있다. 상기 제1반사층(40)은 컨택부(20)와 돌출부(15) 사이에 배치될 수 있다. 상기 제1반사층(40)은 상기 돌출부(15)의 상면 및 상기 컨택부(20)의 하면과 접촉할 수 있다. 상기 제1반사층(40)은 상기 돌출부(15)의 측면을 둘러쌀 수 있다. 상기 제1반사층(40)은 상기 본딩층(12)의 상면 일부와 상기 돌출부(15)의 상면 및 측면에 배치될 수 있다.
- [0021] 상기 제1반사층(40)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), IrO_x, RuO_x, RuO_x/ITO, Ni, Ag, Ni/IrO_x/Au, 및 Ni/IrO_x/Au/ITO 중 어느 하나를 포함할 수 있다. 상기 제1반사층(40)은 발광구조물(100) 아래에 배치되어 상기 발광구조물(100)에서 출사되는 광을 반사 시킬 수 있다.
- [0022] 발광 구조물(100)은 제1전극(10) 상에 배치될 수 있다. 상기 발광 구조물(100)은 제2도전형 반도체층(110), 활성층(120), 제1도전형 반도체층(130)을 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 제2도전형 반도체층(110)은 상기 제1전극(10) 상에 배치될 수 있다. 상기 제2도전형 반도체층(110)은 반도체 화합물, 예를 들면, 3족-5족 또는 2족-6족의 화합물 반도체 중 적어도 하나로 구현될 수 있다. 상기 제2도전형 반도체층(110)은 단층 또는 다층으로 형성될 수 있다. 상기 제2도전형 반도체층(110)은 제2도전형 도펀트가 도핑될 수 있다. 상기 제2도전형 반도체층(110)이 p형 반도체층인 경우, 상기 제 2 도전형 도펀트는 p형 도펀트로서, Mg, Zn, Ca, Sr, Ba 등을 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 제2도전형 반도체층(110)은 In_xAl_yGa_{1-x-y}P (0 ≤ x ≤ 1, 0 ≤ y ≤ 1, 0 ≤ x+y ≤ 1)의 조성식을 갖는 반도체 물질을 포함할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 상기 제2도전형 반도체층(110)은 AlGaP, InGaP, AlInGaP, InP, GaN, InN, AlN, InGaN, AlGaN, InAlGaN, AlInN, AlGaAs, InGaAs, AlInGaAs, GaP 중 어느 하나 이상으로 형성될 수 있다.
- [0025] 활성층(120)은 상기 제2도전형 반도체층(110) 상에 배치될 수 있다. 상기 활성층(120)은 상기 제1도전형 반도체층(130)을 통해서 주입되는 전자(또는 정공)와 제2도전형 반도체층(110)을 통해서 주입되는 정공(또는 전자)이 서로 만날 수 있다. 상기 활성층(120)은 전자와 정공이 만나서 상기 활성층(120)의 형성물질에 따른 에너지 밴드(Energy Band)의 밴드 갭(Band Gap) 차이에 의해서 빛을 방출할 수 있다. 상기 활성층(120)은 자외선, 청색, 녹색 및 적색 중 적어도 하나의 파장을 발광할 수 있다.
- [0026] 상기 활성층(120)은 단일 양자 우물, 다중 양자 우물(MQW), 양자 선(quantum wire) 구조 또는 양자 점(quantum dot) 구조를 선택적으로 포함할 수 있다. 상기 활성층(120)은 화합물 반도체로 구성될 수 있다. 상기 활성층(120)은 예로서 3족-5족 또는 2족-6족의 화합물 반도체 중 적어도 하나로 구현될 수 있다.
- [0027] 상기 활성층(120)은 양자우물층과 양자장벽층을 포함할 수 있다. 상기 활성층(120)이 다중 양자 우물 구조로 구현된 경우, 양자우물층과 양자장벽층이 교대로 배치될 수 있다. 상기 양자우물층과 양자장벽층은 각각 In_xAl_yGa_{1-x-y}P(0 ≤ x ≤ 1, 0 ≤ y ≤ 1, 0 ≤ x+y ≤ 1)의 조성식을 갖는 반도체 재료로 배치될 수 있거나, GaInP/AlGaInP, GaP/AlGaP, InGaP/AlGaP, InGaN/GaN, InGaN/InGaN, GaN/AlGaN, InAlGaN/GaN, GaAs/AlGaAs, InGaAs/AlGaAs 중 어느 하나 이상의 페어 구조로 형성될 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 상기 양자우물층은 상기 양자장벽층보다 밴드갭이 낮은 물질로 형성될 수 있다.
- [0028] 제1도전형 반도체층(130)은 상기 활성층(120) 상에 배치될 수 있다. 상기 제1도전형 반도체층(130)은 반도체 화

합물, 예를 들면 3족-5족 또는 2족-6족의 화합물 반도체 중 적어도 하나로 구현될 수 있다. 상기 제1도전형 반도체층(130)은 단층 또는 다층으로 형성될 수 있다. 상기 제1도전형 반도체층(130)은 제1 도전형 도펀트가 도핑될 수 있다. 예를 들면, 상기 제1도전형 반도체층(130)이 n형 반도체층인 경우, n형 도펀트를 포함할 수 있다. 상기 n형 도펀트는 Si, Ge, Sn, Se, Te를 포함할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

[0029] 상기 제1도전형 반도체층(130)은 $In_xAl_yGa_{1-x-y}P$ ($0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$, $0 \leq x+y \leq 1$)의 조성식을 갖는 반도체 물질을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 상기 제1도전형 반도체층(130)은 AlGaP, InGaP, AlInGaP, InP, GaN, InN, AlN, InGaN, AlGaP, InAlGaP, AlInN, AlGaAs, InGaAs, AlInGaAs, GaP 중 어느 하나 이상으로 형성될 수 있다.

[0030] 상기 발광 구조물(100)은 제1도전형 반도체층(130) 및 제2도전형 반도체층(110) 중 적어도 하나의 상면 또는 하면에 다른 반도체층이 더 배치될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다. 상기 발광 구조물(100)은 예를 들어, 복수의 반도체층의 적층 구조에 의해 n-p 접합, p-n 접합, n-p-n 접합, 및 p-n-p 접합 구조 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0031] 상기 발광구조물(100)의 상부 면에 광 추출 패턴(131)이 형성될 수 있다. 상기 발광구조물(100)의 상부 면에 러프니스(roughness)가 형성될 수 있다. 상기 발광구조물(100)의 상부 면에 요철 패턴이 형성될 수 있다. 상기 제1도전형 반도체층(130)의 상부 면에 러프니스(roughness)가 형성될 수 있다. 상기 제1도전형 반도체층(130)의 상부 면에 광 추출 패턴(131)이 형성될 수 있다. 상기 제1도전형 반도체층(130)의 상부 면에 요철 패턴이 형성될 수 있다. 상기 발광 구조물(100)에 형성된 광 추출 패턴은 하나의 예로서 PEC (Photo Electro Chemical) 식각 공정에 의하여 형성될 수 있다. 이에 따라 상기 발광 구조물(100)의 상부면에 형성된 광 추출 패턴에 의해 발광 소자의 외부 광 추출 효과를 향상시킬 수 있다.

[0032] 상기 발광구조물(100) 표면에 상기 패시베이션층(90)이 배치될 수 있다. 상기 패시베이션층(90)은 상기 발광구조물(100) 둘레에 배치될 수 있다. 상기 발광구조물(100) 표면에 배치된 상기 패시베이션층(90)은 연장되어 상기 제2전극(200)의 표면 일부에 배치될 수 있다. 상기 패시베이션층(90)은 상기 제2전극(200)의 상면 일부에 배치될 수 있다. 상기 패시베이션층(90)은 상기 제2전극과 상기 발광 구조물(100) 사이에 배치될 수 있다. 상기 패시베이션층(90)은 SiO_2 , Si_xO_y , Si_3N_4 , Si_xN_y , SiO_xN_y , Al_2O_3 , TiO_2 , AlN 중 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0033] 제2전극(200)은 캡핑층(50), 제2반사층(60), 패드전극(810), 가지전극(811)을 포함할 수 있다. 상기 제2전극(200)은 발광구조물(100)과 전기적으로 연결될 수 있다. 상기 제2전극(200)은 상기 제2도전형 반도체층(110)과 전기적으로 연결될 수 있다.

[0034] 상기 캡핑층(50)은 상기 제1절연층(30) 상에 배치될 수 있다. 상기 캡핑층(50)은 상기 발광 구조물(100) 아래에 배치될 수 있다. 상기 캡핑층(50)은 상기 제2반사층(60) 아래에 배치될 수 있다. 상기 발광 구조물 아래에 배치되는 상기 캡핑층은 연장되어 패드 전극(810)의 하면과 접촉할 수 있다. 상기 제2도전형 반도체층(110) 아래에 배치된 상기 캡핑층(50)은 연장되어 제2전극(200) 아래에 배치될 수 있다. 상기 캡핑층(50)은 상기 제2도전형 반도체층(110)과 상기 제2전극(200)을 전기적으로 단락시킬 수 있다.

[0035] 상기 제2반사층(60)은 상기 캡핑층(50) 상에 배치될 수 있다. 상기 제2반사층(60)은 상기 발광구조물(100) 하에 배치될 수 있다. 상기 제2반사층(60)은 상기 제2도전형 반도체층(110) 하에 배치될 수 있다. 상기 제2반사층(60)은 상기 제2도전형 반도체층(110)의 하면 일부와 접촉할 수 있다. 상기 제2반사층(60)의 상면은 상기 제2도전형 반도체층(110)의 하면과 접촉할 수 있다. 상기 제2반사층(60)은 패시베이션층(90)과 접촉할 수 있다.

[0036] 상기 제2반사층(60)은 상기 발광구조물(100) 아래에 배치되어 상기 활성층(120)에서 출사되는 광을 상기 발광구조물(100) 상부로 반사시켜 발광 소자의 광 추출 효율을 향상시킬 수 있다.

[0037] 상기 패드 전극(810)은 상기 제1전극(10) 상에 배치될 수 있다. 상기 패드 전극(810)은 상기 캡핑층(50) 상에 배치될 수 있다. 상기 패드 전극(810)은 상기 제2도전형 반도체층(110)과 전기적으로 연결될 수 있다. 상기 가지 전극(811)은 상기 패드 전극(810)으로부터 연장되어 상기 발광구조물(100)의 측면을 따라 배치될 수 있다. 상기 가지 전극(811)은 상기 발광구조물(100)의 마주보는 측면을 따라 배치될 수 있다. 상기 패드 전극(810)과 상기 가지 전극(811)은 일체로 형성될 수 있지만, 이에 한정되지는 않는다. 상기 가지 전극(811)은 발광구조물(100)의 측면을 따라 배치되어 전류 스프레딩 효과를 향상시킬 수 있다.

[0038] 제1절연층(30)은 상기 제1전극(10) 상에 배치될 수 있다. 상기 제1절연층(30)은 상기 본딩층(12)의 돌출부(15) 둘레에 배치될 수 있다. 상기 제1절연층(30)은 상기 본딩층(12)의 돌출부(15)를 감싸며 배치될 수 있다. 상기

제1절연층(30)은 상기 본딩층(12)의 상면과 접촉할 수 있다. 상기 제1절연층(30)은 상기 캡핑층(50)과 상기 본딩층(12) 사이에 배치될 수 있다.

[0039] 상기 제1절연층(30)은 상기 캡핑층(50)과 상기 본딩층(12) 사이에 배치되어 상기 본딩층(12)과 상기 캡핑층(50)이 전기적으로 연결되는 것을 방지할 수 있다. 상기 제1절연층(30)은 상기 제1반사층(40)과 상기 제1도전형 반도체층(130)이 전기적으로 연결되는 것을 방지할 수 있다. 상기 제1절연층(30)은 상기 제1전극(10)과 상기 제2전극(200)이 전기적으로 연결되는 것을 방지할 수 있다.

[0040] 상기 컨택부(20)는 상기 본딩층(12)의 돌출부(15) 상에 배치될 수 있다. 상기 컨택부(20)는 상기 돌출부(15) 상면에 배치될 수 있다. 상기 컨택부(20)는 상기 제1반사층(40) 상에 배치될 수 있다. 상기 컨택부(20)는 상기 돌출부(15)와 상기 제1도전형 반도체층(130) 사이에 배치될 수 있다. 상기 컨택부(20)의 측면은 상기 활성층(120)에 의해 둘러싸일 수 있다. 상기 컨택부(20)는 상기 돌출부(15) 상에 배치되어 상기 제1도전형 반도체층(130)과 접촉할 수 있다.

[0041] 상기 컨택부(20)와 상기 제1도전형 반도체층(130), 상기 활성층(120), 상기 제2도전형 반도체층(110) 사이에 상기 제1절연층(30)이 배치될 수 있다. 상기 컨택부(20)는 상기 제1전극(10)과 전기적으로 연결될 수 있다. 상기 컨택부(20)는 상기 제1도전형 반도체층(130)과 전기적으로 연결될 수 있다. 상기 컨택부(20)의 상면은 상기 활성층(120)의 상면보다 높게 배치될 수 있다. 상기 컨택부(20)는 Cr, V, W, Ti, Zn, Ni, Cu, Al, Au, Mo 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 컨택부(20)에 의해 상기 제1도전형 반도체층(130)과 상기 제1전극(10)이 발광 구조물(100) 내부에서 연결되어 전류 스프레딩 효과를 향상시킬 수 있다.

[0042] 제2절연층(70)은 상기 발광 구조물(100) 내부에 배치될 수 있다. 상기 제2절연층(70)은 상기 컨택부(20)의 둘레에 배치될 수 있다. 상기 제2절연층(70)은 상기 컨택부(20)의 측면을 감싸며 배치되어 상기 활성층(120) 및 상기 제2도전형 반도체층(110)과 상기 컨택부(20)가 전기적으로 단락되는 것을 방지할 수 있다.

[0043] 실시예에 따른 발광소자(300)는 발광구조물(100) 내부에서 컨택부(20)에 의해 제1전극(10)과 제1도전형 반도체층(130)이 전기적으로 상기 제2전극(200)이 발광 구조물(100)의 측면 둘레를 감싸며 배치됨에 따라 연결되고 전류 스프레딩 효과를 향상시킬 수 있다. 그리고, 상기 본딩층(12)의 돌출부(15) 상에 배치된 제1반사층(40)에 의해 상기 활성층(120)에서 발광된 빛이 반사되어 발광 소자의 광 추출 효율을 향상시킬 수 있다.

[0045] 다음으로, 도 3은 실시예에 따른 제2전극의 변형된 예를 나타낸 도면이다.

[0046] 도 3의 실시예에 따른 발광 소자에서는 도 1 및 도 2에 도시된 실시예에 따른 발광 소자에서 기설명한 내용을 채택할 수 있고, 하기에서는 상기 제2전극(200)의 변형된 예의 주된 특징에 대해서 기술하기로 한다.

[0047] 상기 제2전극(200)은 패드 전극(820) 및 가지 전극(821)을 포함할 수 있다. 상기 패드 전극(820)은 발광구조물(100)의 측면에 배치될 수 있다. 상기 가지 전극(821)은 상기 패드 전극(820)으로부터 연장되어 발광구조물(100)의 측면을 따라 배치될 수 있다. 상기 가지 전극(821)은 상기 패드 전극(820)이 배치된 발광구조물(100)의 측면에 수직인 측면을 따라 배치될 수 있다. 상기 발광구조물(100)의 네 측면 중 어느 한 측면에는 상기 가지 전극(821)이 배치되지 않을 수 있다. 상기 패드 전극(820)과 상기 가지 전극(821)은 일체로 형성될 수 있지만, 이에 한정되지는 않는다.

[0049] 다음으로, 도 4는 실시예에 따른 제2전극(200)의 변형된 예를 나타낸 도면이다.

[0050] 도 4의 실시예에 따른 발광 소자에서는 도 1 및 도 2에 도시된 실시예에 따른 발광 소자에서 기설명한 내용을 채택할 수 있고, 하기에서는 상기 제2전극(200)의 변형된 예의 주된 특징에 대해서 기술하기로 한다.

[0051] 상기 제2전극(200)은 패드 전극(830)을 포함할 수 있다. 상기 패드 전극(830)은 상기 발광구조물(100)의 한 측면을 따라 배치될 수 있다. 상기 패드 전극(830)은 상기 발광 구조물(100)의 네 측면 중 적어도 한 측면을 따라 배치될 수 있다.

[0053] 다음으로, 도 5는 실시예에 따른 제2전극(200)의 변형된 예를 나타낸 도면이다.

[0054] 도 5의 실시예에 따른 발광 소자에서는 도 1 및 도 2에 도시된 실시예에 따른 발광 소자에서 기설명한 내용을

채택할 수 있고, 하기에서는 상기 제2전극(200)의 변형된 예의 주된 특징에 대해서 기술하기로 한다.

- [0055] 상기 제2전극(200)은 상기 패드 전극(840)을 포함할 수 있다. 상기 패드 전극(840)은 상기 발광구조물(100)의 측면을 따라 배치될 수 있다. 상기 제2전극(200)은 상기 발광구조물(100)의 모든 측면을 따라 배치될 수 있다.
- [0057] 다음으로, 도 6은 실시예에 따른 제2전극(200)의 변형된 예를 나타낸 도면이다.
- [0058] 도 6의 실시예에 따른 발광 소자에서는 도 1 및 도 2에 도시된 실시예에 따른 발광 소자에서 기설명한 내용을 채택할 수 있고, 하기에서는 상기 제2전극(200)의 변형된 예의 주된 특징에 대해서 기술하기로 한다.
- [0059] 상기 제2전극(200)은 패드 전극(810)을 포함할 수 있다. 상기 패드 전극(850)은 발광 구조물(100)의 측면을 따라 배치될 수 있다. 상기 패드 전극(850)은 상기 발광 구조물(100)의 네 측면 중 적어도 두 측면을 따라 서로 이격되어 배치될 수 있다. 상기 패드 전극(850)은 상기 발광 구조물(100)의 네 측면 중 마주보는 두 측면을 따라 배치될 수 있다.
- [0061] 다음으로, 도 7은 실시예에 따른 제2전극(200)의 변형된 예를 나타낸 도면이다.
- [0062] 도 7의 실시예에 따른 발광 소자에서는 도 1 및 도 2에 도시된 실시예에 따른 발광 소자에서 기설명한 내용을 채택할 수 있고, 하기에서는 상기 제2전극(200)의 변형된 예의 주된 특징에 대해서 기술하기로 한다.
- [0063] 상기 제2전극(200)은 패드 전극(860)을 포함할 수 있다. 상기 패드 전극(860)은 상기 발광구조물(100)의 모서리 영역에 배치될 수 있다. 상기 패드 전극(860)은 서로 이격되어 상기 발광 구조물(100)의 모서리 영역에 배치될 수 있다.
- [0065] 다음으로, 도 8은 실시예에 따른 제2전극(200)의 변형된 예를 나타낸 도면이다.
- [0066] 도 8의 실시예에 따른 발광 소자에서는 도 1 및 도 2에 도시된 실시예에 따른 발광 소자에서 기설명한 내용을 채택할 수 있고, 하기에서는 상기 제2전극(200)의 변형된 예의 주된 특징에 대해서 기술하기로 한다.
- [0067] 상기 제2전극(200)은 패드 전극(870)을 포함할 수 있다. 상기 패드 전극(870)은 상기 발광구조물(100)의 마주보는 두 측면을 따라 배치될 수 있다. 상기 패드 전극(870)의 너비는 상기 한 측면에서 다른 한 측면으로 갈수록 좁아질 수 있다.
- [0069] 다음으로, 도 9는 실시예에 따른 제2전극(200)의 변형된 예를 나타낸 도면이다.
- [0070] 도 9의 실시예에 따른 발광 소자에서는 도 1 및 도 2에 도시된 실시예에 따른 발광 소자에서 기설명한 내용을 채택할 수 있고, 하기에서는 상기 제2전극(200)의 변형된 예의 주된 특징에 대해서 기술하기로 한다.
- [0071] 상기 제2전극(200)은 패드 전극(880) 및 가지 전극(881)을 포함할 수 있다. 상기 패드 전극(880)은 상기 발광구조물(100)의 한 측면에 배치될 수 있다. 상기 가지 전극(881)은 상기 패드 전극(880)으로부터 연장되어 배치될 수 있다. 상기 가지 전극(881)의 너비는 상기 패드 전극(880)의 너비보다 작을 수 있다. 상기 가지 전극(881)은 상기 패드 전극(880)으로부터 연장되어 상기 패드 전극(880)이 배치된 측면과 마주보는 측면을 향해 배치될 수 있다. 상기 패드 전극(880)과 상기 가지 전극(881)은 일체로 형성될 수 있지만, 이에 한정되지는 않는다.
- [0073] 다음으로, 도 10은 실시예에 따른 발광 소자(300)를 포함하는 발광 소자 패키지를 나타낸 단면도이다.
- [0074] 도 10을 참조하여 설명하면, 발광 소자 패키지(1000)는 패키지 몸체(1100)와, 상기 패키지 몸체(1100) 상에 배치된 제1전극(1200) 및 제2전극(1300)과, 상기 패키지 몸체(1100) 상에 배치되어 상기 제1전극(1200) 및 제2전극(1300)과 전기적으로 연결되는 발광 소자(300)와, 상기 발광 소자(300)를 포위하는 몰딩부재(1400)가 포함될 수 있다.
- [0075] 상기 패키지 몸체(1100)는 실리콘 재질, 합성수지 재질, 또는 금속 재질을 포함하여 형성될 수 있다. 상기 패키지 몸체(1100)는 상기 발광 소자의 측면에 경사면이 형성될 수 있다.

- [0076] 상기 제1전극(1200) 및 상기 제2전극(1300)은 서로 전기적으로 분리될 수 있다. 상기 제1전극(1200) 및 상기 제2전극(1300)은 상기 발광 소자(300)에 전원을 제공하는 역할을 할 수 있다. 상기 제1전극(1200) 및 제2전극(1300)은 상기 발광 소자(300)에서 발생된 빛을 반사시켜 광 효율을 증가시키는 역할을 할 수 있다. 상기 제1전극(1200) 및 상기 제2전극(1300)은 상기 발광 소자(300)에서 발생된 열을 외부로 배출시키는 역할을 할 수도 있다.
- [0077] 상기 발광 소자(300)는 상기 패키지 몸체(1100) 상에 배치될 수 있다. 상기 발광 소자(300)는 상기 제1전극(1200) 또는 제2전극(1300) 상에 배치될 수 있다.
- [0078] 상기 발광 소자(300)는 상기 제1전극(1200) 및/또는 제2전극(1300)과 와이어 방식, 플립칩 방식 또는 다이 본딩 방식 중 어느 하나에 의해 전기적으로 연결될 수도 있다. 본 발명에 따른 실시예에서는 상기 발광 소자(300)와 상기 제1전극(1200)은 와이어를 통해 전기적으로 연결된 것이 예시되어 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0079] 또한, 상기 몰딩부재(1400)는 상기 발광 소자(300)를 포위하여 상기 발광 소자(300)를 보호할 수 있다. 상기 몰딩부재(1400)에는 형광체가 포함될 수 있다. 상기 몰딩부재(1400)에 포함된 형광체는 상기 발광 소자(300)에서 방출된 광의 파장을 변화시킬 수 있다.
- [0080] 상술한 발광소자는 발광소자 패키지로 구성되어, 조명 시스템의 광원으로 사용될 수 있는데, 예를 들어 영상표시장치의 광원이나 조명 장치 등의 광원으로 사용될 수 있다.
- [0081] 다음으로, 도 11은 실시예에 따른 조명 장치의 분해 사시도이다.
- [0082] 도 11을 참조하여 설명하면, 실시예에 따른 조명 장치는 커버(2100), 광원 모듈(2200), 방열체(2400), 전원 제공부(2600), 내부 케이스(2700), 소켓(2800)을 포함할 수 있다. 또한, 실시 예에 따른 조명 장치는 부재(2300)와 홀더(2500) 중 어느 하나 이상을 더 포함할 수 있다. 상기 광원 모듈(2200)은 실시 예에 따른 발광소자 또는 발광소자 패키지를 포함할 수 있다.
- [0083] 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.
- [0084] 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.
- [0085] 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.
- [0086] 한편, 실시 예에 따른 발광소자 및 발광소자 패키지는 광원 장치에 적용될 수 있다.
- [0087] 또한, 광원 장치는 산업 분야에 따라 표시 장치, 조명 장치, 헤드 램프 등을 포함할 수 있다.
- [0088] 광원 장치의 예로, 표시 장치는 바텀 커버와, 바텀 커버 위에 배치되는 반사판과, 광을 방출하며 발광 소자를 포함하는 발광 모듈과, 반사판의 전방에 배치되며 발광 모듈에서 발산되는 빛을 전방으로 안내하는 도광판과, 도광판의 전방에 배치되는 프리즘 시트들을 포함하는 광학 시트와, 광학 시트 전방에 배치되는 디스플레이 패널과, 디스플레이 패널과 연결되고 디스플레이 패널에 화상 신호를 공급하는 화상 신호 출력 회로와, 디스플레이 패널의 전방에 배치되는 컬러 필터를 포함할 수 있다. 여기서 바텀 커버, 반사판, 발광 모듈, 도광판, 및 광학 시트는 백라이트 유닛(Backlight Unit)을 이룰 수 있다. 또한, 표시 장치는 컬러 필터를 포함하지 않고, 적색(Red), 녹색(Gren), 청색(Blue) 광을 방출하는 발광 소자가 각각 배치되는 구조를 이룰 수도 있다.
- [0089] 광원 장치의 또 다른 예로, 헤드 램프는 기관 상에 배치되는 발광소자 패키지를 포함하는 발광 모듈, 발광 모듈로부터 조사되는 빛을 일정 방향, 예컨대, 전방으로 반사시키는 리플렉터(reflector), 리플렉터에 의하여 반사되는 빛을 전방으로 굴절시키는 렌즈, 및 리플렉터에 의하여 반사되어 렌즈로 향하는 빛의 일부분을 차단 또는 반사하여 설계자가 원하는 배광 패턴을 이루도록 하는 셰이드(shade)를 포함할 수 있다.
- [0090] 광원 장치의 다른 예인 조명 장치는 커버, 광원 모듈, 방열체, 전원 제공부, 내부 케이스, 소켓을 포함할 수 있다. 또한, 실시 예에 따른 광원 장치는 부재와 홀더 중 어느 하나 이상을 더 포함할 수 있다. 상기 광원 모듈은

실시 예에 따른 발광소자 패키지를 포함할 수 있다.

[0091] 이상에서 실시 예들에 설명된 특징, 구조, 효과 등은 적어도 하나의 실시 예에 포함되며, 반드시 하나의 실시 예에만 한정되는 것은 아니다. 나아가, 각 실시 예에서 예시된 특징, 구조, 효과 등은 실시 예들이 속하는 분야의 통상의 지식을 가지는 자에 의해 다른 실시 예들에 대해서도 조합 또는 변형되어 실시 가능하다. 따라서 이러한 조합과 변형에 관계된 내용들은 실시 예의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

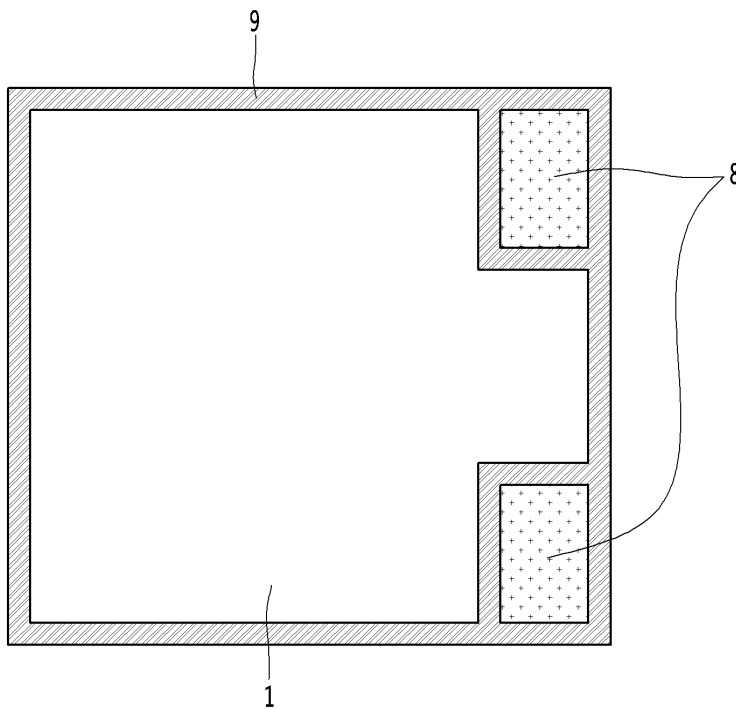
[0092] 이상에서 실시 예를 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 실시 예를 한정하는 것이 아니며, 실시 예가 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시 예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시 예에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 특허 청구범위에서 설정하는 실시 예의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

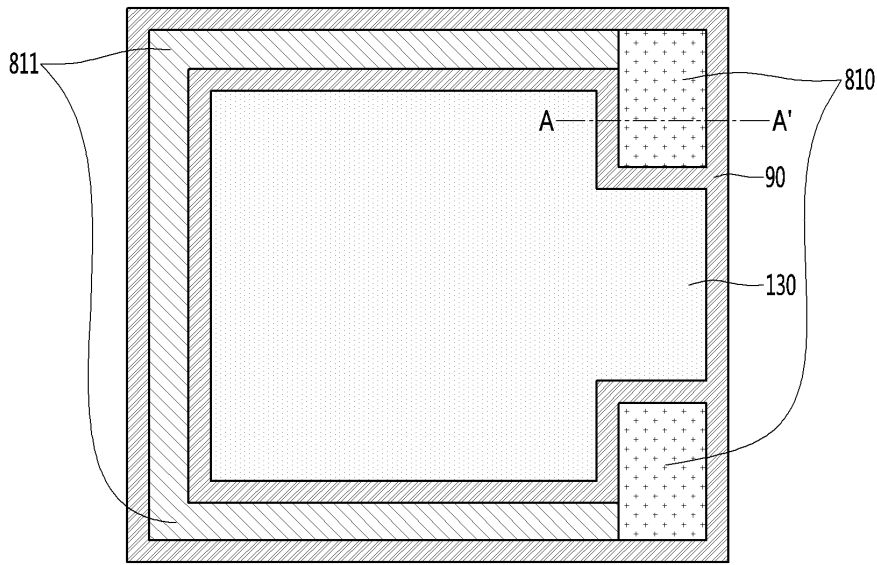
[0093] 11: 기관 12: 본딩층 15: 돌출부10: 제1전극
30: 제1절연층 40: 제1반사층 200: 제2전극 100: 발광구조물

도면

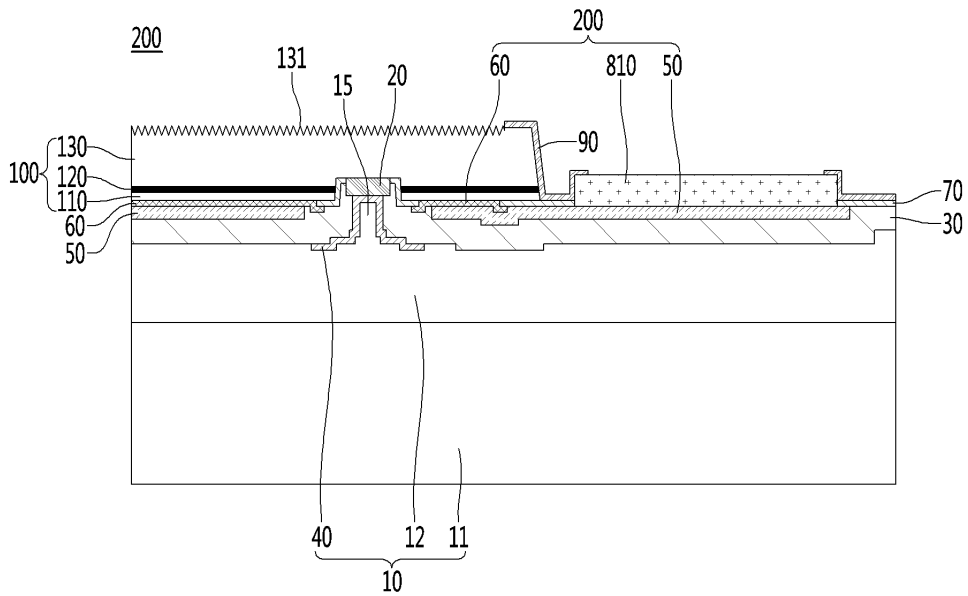
도면1



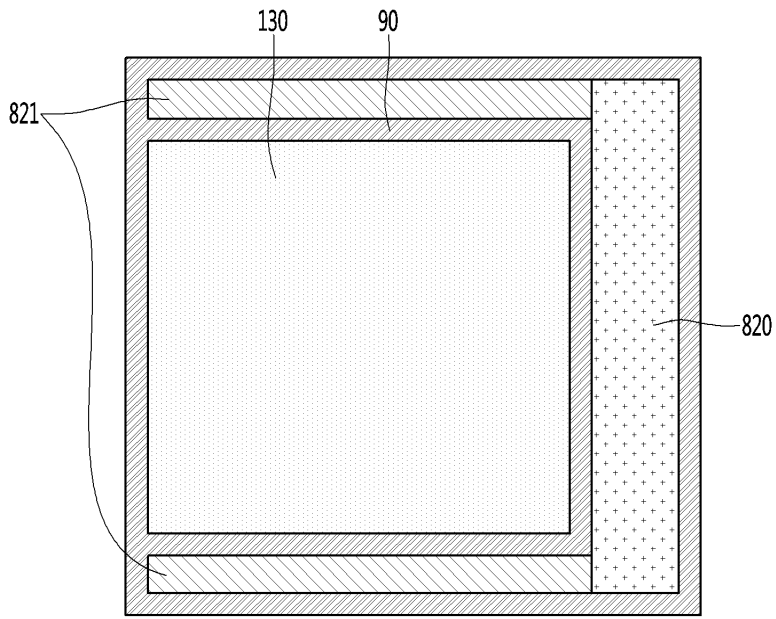
도면2



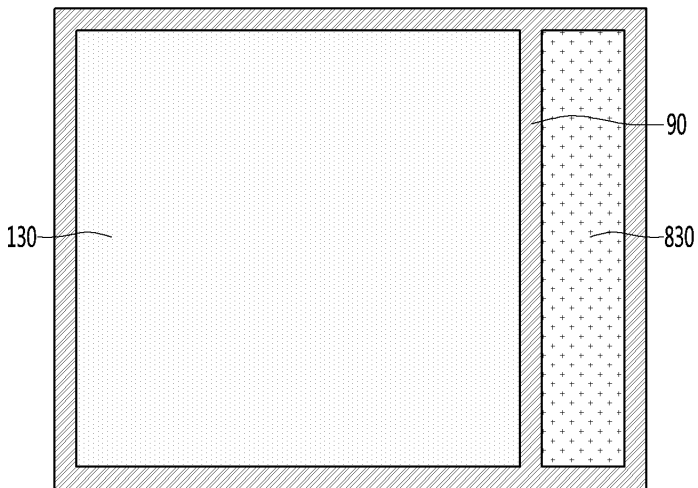
도면3



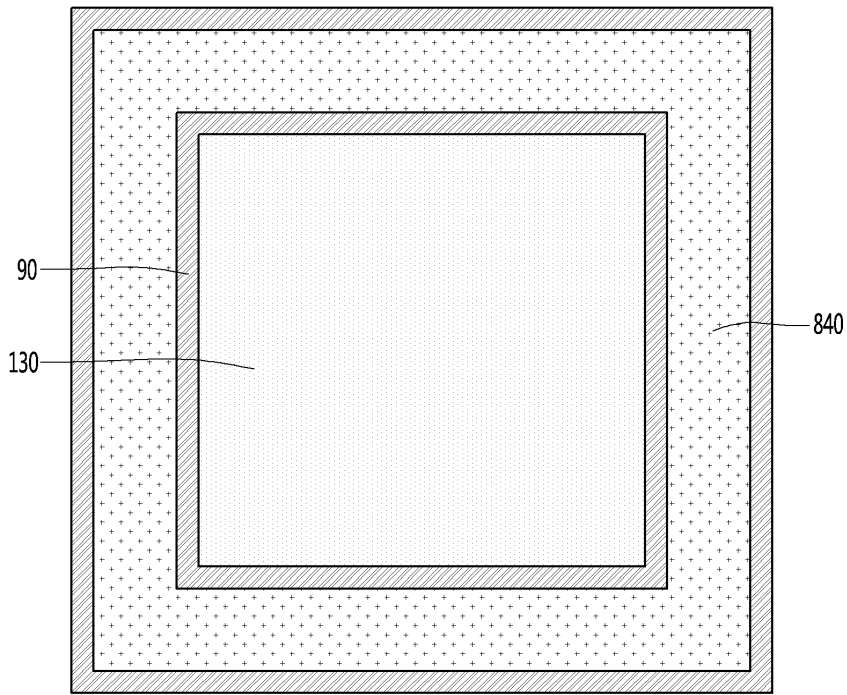
도면4



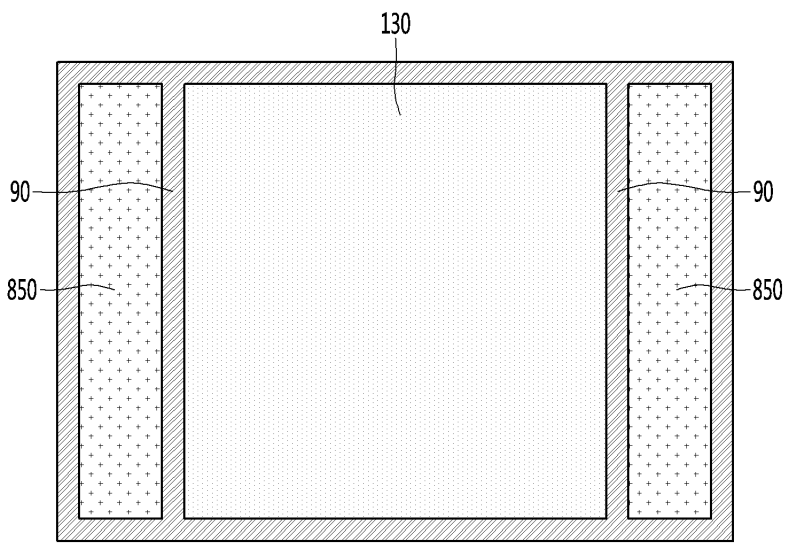
도면5



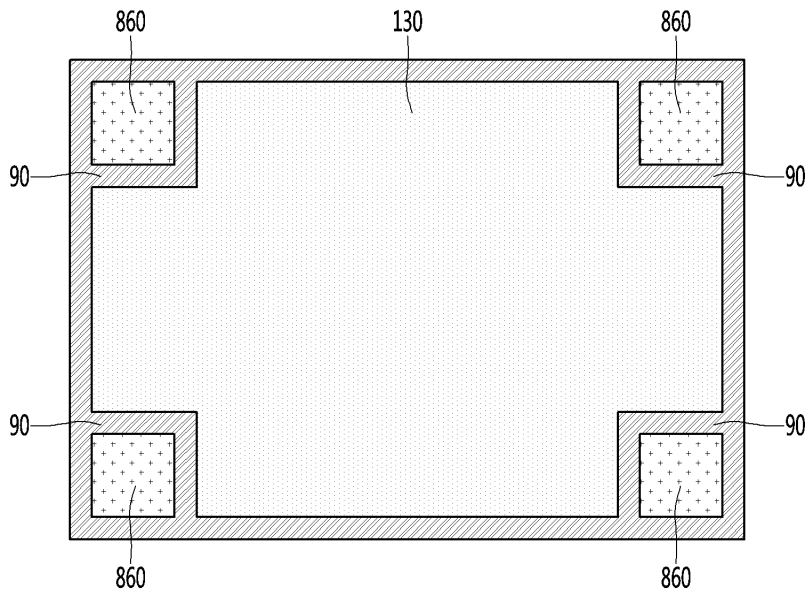
도면6



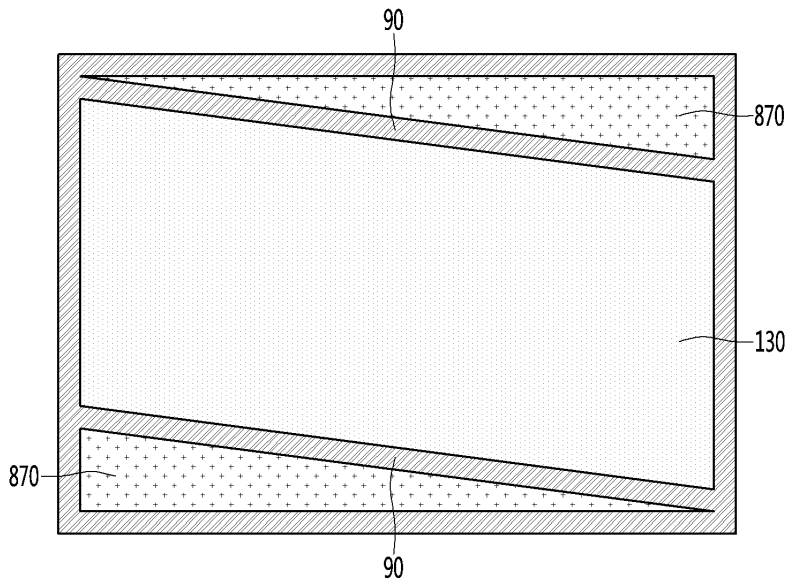
도면7



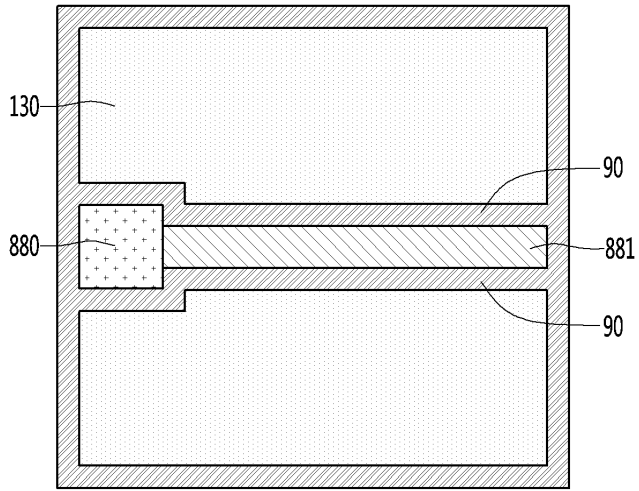
도면8



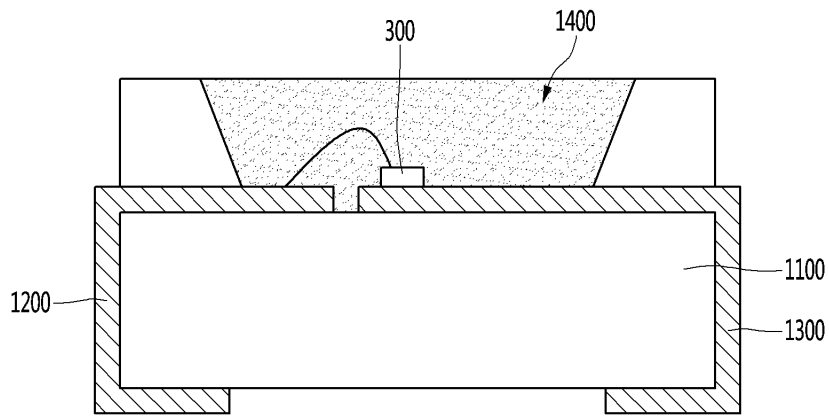
도면9



도면10



도면11



도면12

