(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0082872
(43) 공개일자 2017년07월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 33/36 (2010.01) *H01L 33/10* (2010.01)
H01L 33/38 (2010.01) *H01L 33/40* (2010.01)
(52) CPC특허분류
H01L 33/36 (2013.01)
H01L 33/10 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0002150
(22) 출원일자 2016년01월07일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지이노텍 주식회사
서울특별시 중구 후암로 98 (남대문로5가)
(72) 발명자
최병연
서울특별시 중구 한강대로 416 (남대문로5가, 서울스퀘어)
(74) 대리인
박영복, 황영욱

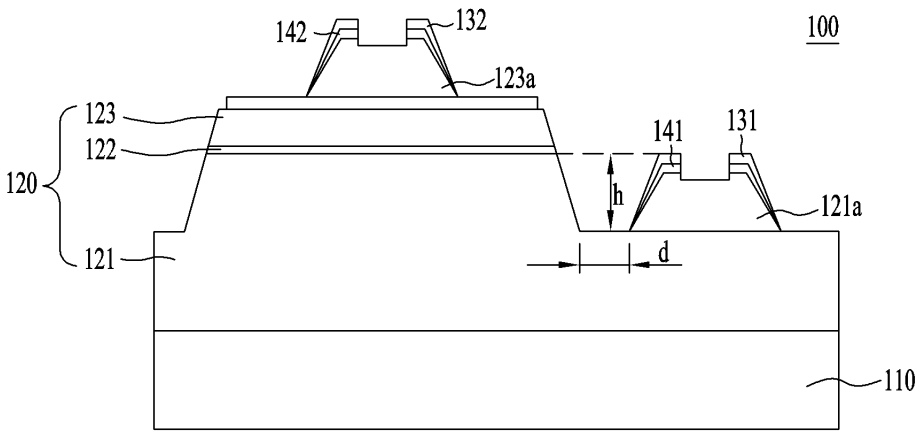
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 **발광소자**

(57) 요 약

실시 예의 발광소자는 기판; 기판 상에 배치되고, 제1 도전형 반도체층, 활성층 및 제2 도전형 반도체층을 포함하는 발광 셀; 제1 도전형 반도체층에 배치되는 제1 전극 패드와 제2 도전형 반도체층에 배치되는 제2 전극 패드; 및 제1 전극 패드의 일부를 노출하면서 제1 전극 패드의 둘레에 배치된 제1 반사층과, 제2 전극 패드의 일부를 노출하면서 제2 전극 패드의 둘레에 배치된 제2 반사층을 포함한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
H01L 33/38 (2013.01)
H01L 33/40 (2013.01)
H01L 33/405 (2013.01)
H01L 2924/12041 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

기판;

상기 기판 상에 배치되고, 제1 도전형 반도체층, 활성층 및 제2 도전형 반도체층을 포함하는 발광 셀;

상기 제1 도전형 반도체층에 배치되는 제1 전극 패드와 상기 제2 도전형 반도체층에 배치되는 제2 전극 패드; 및

상기 제1 전극 패드의 일부를 노출하면서 상기 제1 전극 패드의 둘레에 배치된 제1 반사층과, 상기 제2 전극 패드의 일부를 노출하면서 상기 제2 전극 패드의 둘레에 배치된 제2 반사층을 포함하는 발광소자.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제1 전극 패드와 상기 제2 전극 패드 각각은 다층 구조를 가지며, 상기 다층 구조의 최상층은 금(Au)을 포함하는 발광소자.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 제1 반사층과 제2 반사층은 상기 제1 전극 패드와 상기 제2 전극 패드의 상단 중앙을 노출시키는 발광소자.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 제1 반사층의 외측면은 상기 제1 전극 패드의 중앙을 향하여 경사지고,

상기 제2 반사층의 외측면은 상기 제2 전극 패드의 중앙을 향하여 경사진 발광소자.

청구항 5

제1 항에 있어서, 상기 발광소자는

상기 제1 전극 패드와 상기 제1 반사층 사이에 배치된 제1 접착부재; 및

상기 제2 전극 패드와 상기 제2 반사층 사이에 배치된 제2 접착부재를 더 포함하는 발광소자.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 제1 접착부재와 상기 제2 접착부재 각각은 티타늄(Ti) 또는 티타늄(Ti)을 포함하는 합금을 포함하는 발광소자.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 제1 반사층의 상단면은 상기 활성층 저면의 높이보다 낮게 배치되는 발광소자.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 제1 전극 패드와 마주하는 상기 제1 도전형 반도체층 측면 하단과 상기 제1 반사층의 측면 하단과의 거리는 5㎛ 내지 10㎛인 발광소자.

청구항 9

기판;

상기 기판 상에 배치되되, 각각은 제1 도전형 반도체층, 활성층 및 제2 도전형 반도체층을 포함하는 발광 구조물; 상기 제1 도전형 반도체층에 배치되는 제1 전극 패드; 상기 제2 도전형 반도체층에 배치되는 제2 전극 패드; 상기 제1 전극 패드의 일부를 노출시키면서 상기 제1 전극 패드의 둘레에 배치된 제1 반사층; 및 상기 제2 전극 패드의 일부를 노출시키면서 상기 제2 전극 패드의 둘레에 배치된 제2 반사층을 포함하는 복수의 발광 셀;

서로 인접한 발광 셀 중 하나인 제1 발광 셀의 상기 제1 전극 패드와 상기 서로 인접한 발광 셀 중 다른 하나인 제2 발광 셀의 제2 전극 패드를 전기적으로 연결하는 연결 전극;

상기 연결 전극과 상기 서로 인접한 발광 셀을 전기적으로 절연시키는 절연층; 및

상기 제1 발광 셀의 상기 제1 반사층과 상기 제2 발광 셀의 상기 제2 반사층 사이에서 상기 연결 전극 상에 배치된 제3 반사층을 포함하는 발광소자.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 제1 전극 패드와 상기 제2 전극 패드 각각은 다층 구조를 가지며, 상기 다층 구조의 최상층은 금(Au)을 포함하는 발광소자.

청구항 11

제9 항에 있어서, 상기 발광소자는

상기 제1 전극 패드와 상기 제1 반사층 사이에 배치된 제1 접착부재; 및

상기 제2 전극 패드와 상기 제2 반사층 사이에 배치된 제2 접착부재를 더 포함하는 발광소자.

청구항 12

제9 항에 있어서,

상기 제1 접착부재와 상기 제2 접착부재는 티타늄(Ti) 또는 티타늄(Ti)을 포함하는 합금을 포함하는 발광소자.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 실시 예는 발광소자에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 반도체의 3-5족 또는 2-6족 화합물 반도체 물질을 이용한 발광다이오드 (Light Emitting Diode)나 레이저다이오드와 같은 발광소자는 박막 성장기술 및 소자 재료의 개발로 적색, 녹색, 청색 및 자외선 등 다양한 색을 구현할 수 있으며, 형광물질을 이용하거나 색을 조합함으로써 효율이 좋은 백색광선도 구현이 가능하며 형광등, 백열등 등 기존의 광원에 비해 저 소비전력, 반영구적인 수명, 빠른 응답속도, 안전성, 환경친화성의 장점을 가진다.

[0003] 따라서, 광통신수단의 송신모듈, LCD(Liquid Crystal Display) 표시장치의 백라이트를 구성하는 냉음극관(CCFL: Cold Cathode Fluorescence Lamp)을 대체하는 발광다이오드 백라이트, 형광등이나 백열전구를 대체할 수 있는 백색 발광다이오드 조명장치, 자동차 헤드라이트 및 신호등에까지 응용이 확대되고 있으며, 이러한 어플리케이션의 확대로 최근 복수의 발광 셀이 적용된 고전압용 발광소자가 구현되고 있다.

[0004] 종래의 발광소자는 기판 위에 복수 개의 발광 셀이 배치될 수 있고, 각각의 발광 셀은 제1 도전형 반도체층, 활

성층 및 제2 도전형 반도체층으로 이루어진다.

[0005] 제1 도전형 반도체층 상에 제1 전극 패드가 배치되고, 제2 도전형 반도체층 상에 제2 전극 패드가 대치된다. 제1 전극 패드와 제2 전극 패드는 각각 다층 구조를 갖고, 다층 구조는 서로 다른 재질로 이루어진다.

[0006] 그리고, 제1 및 제2 전극 패드 각각은 다층 구조를 가지며, 이 다층 구조의 최상단 층에는 금(Au)를 포함되는데, 금(Au)는 파장이 짧은 광에 대해서는 반사도가 급격히 떨어질 수 있다. 따라서, 발광소자가 발광소자 패키지에 실장되어 짧은 파장의 광을 방출할 때, 발광소자 패키지를 탈출하지 못하고 내부에서 발광소자로 향하는 광이 제1 및 제2 전극 패드에서 반사되지 못해 흡수되므로 광효율이 저하될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 실시 예는 발광소자의 광효율을 향상시키고자 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 실시 예는 기판; 상기 기판 상에 배치되고, 제1 도전형 반도체층, 활성층 및 제2 도전형 반도체층을 포함하는 발광 셀; 상기 제1 도전형 반도체층에 배치되는 제1 전극 패드와 상기 제2 도전형 반도체층에 배치되는 제2 전극 패드; 및 상기 제1 전극 패드의 일부를 노출하면서 상기 제1 전극 패드의 둘레에 배치된 제1 반사층과, 상기 제2 전극 패드의 일부를 노출하면서 상기 제2 전극 패드의 둘레에 배치된 제2 반사층을 포함하는 발광소자를 제공한다.

[0009] 예를 들어, 상기 제1 전극 패드와 상기 제2 전극 패드 각각은 다층 구조를 가지며, 상기 다층 구조의 최상층은 금(Au)을 포함할 수 있다.

[0010] 예를 들어, 상기 제1 반사층과 제2 반사층은 상기 제1 전극 패드와 상기 제2 전극 패드의 상단 중앙을 노출시킬 수 있다.

[0011] 예를 들어, 상기 제1 반사층의 외측면은 상기 제1 전극 패드의 중앙을 향하여 경사지고, 상기 제2 반사층의 외측면은 상기 제2 전극 패드의 중앙을 향하여 경사질 수 있다.

[0012] 예를 들어, 상기 발광소자는 상기 제1 전극 패드와 상기 제1 반사층 사이에 배치된 제1 접착부재; 및 상기 제2 전극 패드와 상기 제2 반사층 사이에 배치된 제2 접착부재를 더 포함할 수 있다.

[0013] 예를 들어, 상기 제1 접착부재와 상기 제2 접착부재 각각은 티타늄(Ti) 또는 티타늄(Ti)을 포함하는 합금을 포함할 수 있다.

[0014] 예를 들어, 상기 제1 반사층의 상단면은 상기 활성층 저면의 높이보다 낮게 배치될 수 있다.

[0015] 예를 들어, 상기 제1 전극 패드와 마주하는 상기 제1 도전형 반도체층 측면 하단과 상기 제1 반사층의 측면 하단과의 거리는 5㎛ 내지 10㎛일 수 있다.

[0016] 다른 실시 예는 기판; 상기 기판 상에 배치되되, 각각은 제1 도전형 반도체층, 활성층 및 제2 도전형 반도체층을 포함하는 발광 구조물; 상기 제1 도전형 반도체층에 배치되는 제1 전극 패드; 상기 제2 도전형 반도체층에 배치되는 제2 전극 패드; 상기 제1 전극 패드의 일부를 노출시키면서 상기 제1 전극 패드의 둘레에 배치된 제1 반사층; 및 상기 제2 전극 패드의 일부를 노출시키면서 상기 제2 전극 패드의 둘레에 배치된 제2 반사층을 포함하는 복수의 발광 셀; 서로 인접한 발광 셀 중 하나인 제1 발광 셀의 상기 제1 전극 패드와 상기 서로 인접한 발광 셀 중 다른 하나인 제2 발광 셀의 제2 전극 패드를 전기적으로 연결하는 연결 전극; 상기 연결 전극과 상기 서로 인접한 발광 셀을 전기적으로 절연시키는 절연층; 및 상기 제1 발광 셀의 상기 제1 반사층과 상기 제2 발광 셀의 상기 제2 반사층 사이에서 상기 연결 전극 상에 배치된 제3 반사층을 포함하는 발광소자를 제공한다.

[0017] 예를 들어, 상기 제1 전극 패드와 상기 제2 전극 패드 각각은 다층 구조를 가지며, 상기 다층 구조의 최상층은 금(Au)을 포함할 수 있다.

[0018] 예를 들어, 상기 발광소자는 상기 제1 전극 패드와 상기 제1 반사층 사이에 배치된 제1 접착부재; 및 상기 제2 전극 패드와 상기 제2 반사층 사이에 배치된 제2 접착부재를 더 포함할 수 있다.

[0019] 예를 들어, 상기 제1 접착부재와 상기 제2 접착부재는 티타늄(Ti) 또는 티타늄(Ti)을 포함하는 합금을 포함할

수 있다.

발명의 효과

[0020] 실시 예에 따른 발광소자는 제1 및 제2 전극 패드 각각의 광 반사도를 증진시켜 광효율을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 실시 예에 따른 발광소자를 나타낸 단면도이다.

도 2는 다른 실시 예에 따른 발광소자를 나타낸 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하, 본 발명을 구체적으로 설명하기 위해 실시 예를 들어 설명하고, 발명에 대한 이해를 돕기 위해 첨부도면을 참조하여 상세하게 설명하기로 한다. 그러나, 본 발명에 따른 실시 예들은 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 아래에서 상술하는 실시 예들에 한정되는 것으로 해석되지 않아야 한다. 본 발명의 실시 예들은 당 업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다.

[0023] 본 발명에 따른 실시 예의 설명에 있어서, 각 element의 " 상(위)" 또는 "하(아래)(on or under)"에 형성되는 것으로 기재되는 경우에 있어, 상(위) 또는 하(아래)(on or under)는 두 개의 element가 서로 직접(directly) 접촉되거나 하나 이상의 다른 element가 상기 두 element 사이에 배치되어(indirectly) 형성되는 것을 모두 포함한다. 또한 “상(위)" 또는 "하(아래)(on or under)”로 표현되는 경우 하나의 element를 기준으로 위쪽 방향뿐만 아니라 아래쪽 방향의 의미도 포함할 수 있다.

[0024] 또한, 이하에서 이용되는 "제1" 및 "제2," "상/상부/위" 및 "하/하부/아래" 등과 같은 관계적 용어들은, 그런 실체 또는 요소들 간의 어떠한 물리적 또는 논리적 관계 또는 순서를 반드시 요구하거나 내포하지는 않으면서, 어느 한 실체 또는 요소를 다른 실체 또는 요소와 구별하기 위해서만 이용될 수도 있다.

[0025] 도면에서 각층의 두께나 크기는 설명의 편의 및 명확성을 위하여 과장되거나 생략되거나 또는 개략적으로 도시되었다. 또한, 각 구성요소의 크기는 실제크기를 전적으로 반영하는 것은 아니다.

[0026] 도 1은 실시 예에 따른 발광소자(100)를 나타낸 단면도이다.

[0027] 도 1을 참조하면, 실시 예에 따른 발광소자(100)는 기판(110), 발광 셀(120), 제1 전극 패드(121a), 제2 전극 패드(123a), 제1 반사층(131) 및 제2 반사층(132)을 포함한다.

[0028] 실시 예에 따른 발광소자(110)에서 기판(110)은 반도체 물질 성장에 적합한 물질, 캐리어 웨이퍼로 형성될 수 있고, 열 전도성이 뛰어난 물질로 형성될 수 있으며, 전도성 기판 또는 절연성 기판을 포함할 수 있다. 예컨대, 기판은 사파이어(Al_2O_3), SiC, Si, GaAs, GaN, ZnO, Si, GaP, InP, Ge, Ga_2O_3 중 적어도 하나를 사용할 수 있다. 또한, 상기 기판은 광추출 효율을 높이기 위하여 표면이 요철 가공된 사파이어 기판(PSS: Patterned Sapphire Substrate)이 사용될 수 있다.

[0029] 상기 실시 예에서 발광 셀(120)은 기판(110) 상에 배치될 수 있다.

[0030] 그리고, 발광 셀(120)은 제1 도전형 반도체층(121), 활성층(122) 및 제2 도전형 반도체층(123)을 포함할 수 있다.

[0031] 제1 도전형 반도체층(121)은 반도체 화합물로 형성될 수 있다. 3족-5족, 2족-6족 등의 화합물 반도체로 구현될 수 있으며, 제1 도전형 도펀트가 도핑 될 수 있다. 상기 제1 도전형 반도체층이 n형 반도체층인 경우, 상기 제1 도전형 도펀트는 n형 도펀트로서, Si, Ge, Sn, Se, Te를 포함할 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 제1 도전형 반도체층은 $In_xAl_yGa_{(1-x-y)}N$ ($0\leq\leq x\leq\leq 1$, $0\leq\leq y\leq\leq 1$, $0\leq\leq x+y\leq\leq 1$)의 조성식을 갖는 반도체 물질을 포함할 수 있다. 제1 도전형 반도체층은 GaN, InN, AlN, InGaN, AlGaN, InAlGaN, AlInN, AlGaAs, InGaAs, AlInGaAs, GaP, AlGaP, InGaP, AlInGaP, InP 중 어느 하나 이상으로 형성될 수 있다.

[0032] 활성층(122)은 제1 도전형 반도체층을 통해서 주입되는 전자와 제2 도전형 반도체층을 통해서 주입되는 정공이 서로 만나서 활성층을 이루는 물질 고유의 에너지 밴드에 의해서 결정되는 에너지를 갖는 빛을 방출하는 층이다. 활성층은 이중 접합 구조(Double Hetero Junction Structure), 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 활성층은 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.

[0033] 활성층의 우물층/장벽층은 예를 들어, InGaN/GaN, InGaN/InGaN, GaN/AlGaN, InAlGaN/GaN, InAlGaN/InAlGaN, GaAs(InGaAs)/AlGaAs, GaP(InGaP)/AlGaP 중 어느 하나 이상의 페어 구조로 형성될 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 상기 우물층은 상기 장벽층의 밴드 갭보다 낮은 밴드 갭을 갖는 물질로 형성될 수 있다.

[0034] 활성층의 위 또는/및 아래에는 도전형 클래드층(미도시)이 형성될 수 있다. 도전형 클래드층은 활성층의 장벽층이나 밴드갭보다 더 넓은 밴드갭을 가지는 반도체로 형성될 수 있다. 예를 들어, 도전형 클래드층은 GaN, AlGaN, InAlGaN 또는 초격자 구조 등을 포함할 수 있다. 또한, 도전형 클래드층은 n형 또는 p형으로 도핑될 수 있다.

[0035] 활성층(122) 위에는 제2 도전형 반도체층(123)이 배치된다. 제2 도전형 반도체층(123)은 반도체 화합물로 형성될 수 있다. 3족-5족, 2족-6족 등의 화합물 반도체로 구현될 수 있으며, 제2 도전형 도펀트가 도핑될 수 있다. 예컨대, $In_xAl_yGa_{1-x-y}N$ ($0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$, $0 \leq x+y \leq 1$)의 조성식을 갖는 반도체 물질을 포함할 수 있다. 제2 도전형 반도체층(123)이 p형 반도체층인 경우, 상기 제2 도전형 도펀트는 p형 도펀트로서, Mg, Zn, Ca, Sr, Ba 등을 포함할 수 있다.

[0036] 실시 예에 따른 발광소자 내의 각 층은 유기금속 화학 증착법(MOCVD; Metal Organic Chemical Vapor Deposition), 화학 증착법(CVD; Chemical Vapor Deposition), 플라즈마 화학 증착법(PECVD; Plasma-Enhanced Chemical Vapor Deposition), 분자선 성장법(MBE; Molecular Beam Epitaxy), 수소화물 기상 성장법(HVPE; Hydride Vapor Phase Epitaxy) 등의 방법을 이용하여 형성될 수 있으며, 이에 한정되지는 않는다.

[0037] 제1 도전형 반도체층(121) 상에는 제1 전극패드(121a)가 배치될 수 있고, 제2 도전형 반도체층(123) 상에는 제2 전극패드(123a)가 배치될 수 있다.

[0038] 제1 전극패드(121a)는 n형 오믹전극층일 수 있으며, 반사층의 역할을 하기 위하여 Al(Aluminum) 또는 Ag(Silver) 등이 포함될 수 있으며 Al, Cr(Chrome)/Al, Ti(Titanium)/Al, Ag, 또는 Ni(Nickel)/Ag 등으로 이루어질 수 있다.

[0039] 제2 전극패드(123a)는 투광성 전도물질과 금속물질이 선택적으로 사용될 수 있으며, 예를 들어, 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, 또는 Ni/IrOx/Au/ITO, Ag, Ni, Cr, Ti, Al, Rh, Pd, Ir, Sn, In, Ru, Mg, Zn, Pt, Au, Hf 중 적어도 하나를 포함하여 형성될 수 있다.

[0040] 또한, 제2 전극패드(123a)는 p형 오믹전극층과 반사층으로 구성될 수 있다. p형 오믹전극층은 ITO(Indium Tin Oxide), ZnO, InO, SnO 또는 이들의 합금일 수 있으며, 반사층은 Ag 또는 Al을 포함할 수 있으나, 이러한 재료에 한정되지 않는다.

[0041] 실시 예에서, 제1 전극 패드(121a)와 제2 전극 패드(123a) 각각은 다층 구조를 가지며, 다층 구조의 최상층은 금(Au)을 포함할 수 있다.

[0042] 제1 전극패드(121a)와 제2 전극패드(123a)의 최상층에 포함되는 금(Au)은 광의 파장이 600㎚ 이하일 경우, 반사도가 현저히 떨어질 수 있다.

[0043] 실시 예에 따른 발광소자(100)가 발광소자 패키지에 실장되었을 때, 발광소자에서 방출된 광이 발광소자 패키지 내의 구성에 의해 반사되고, 반사된 광이 다시 발광소자를 향할 경우 광의 파장이 600㎚ 이하일 경우, 제1 전극패드(121a)와 제2 전극패드(123a)의 상단층으로부터 반사되지 못하고 발광소자 패키지의 외부로 방출되는 광이 손실될 수 있다.

[0044] 이와 같이, 제1 전극패드(121a)와 제2 전극패드(123a)의 최상층에서 반사도가 떨어지는 것을 방지하기 위하여 제1 전극패드(121a)와 제2 전극패드(123a)에 제1 반사층(131)과 제2 반사층(132)가 각각 배치될 수 있다.

[0045] 제1 반사층(131)과 제2 반사층(132)은 각각 제1 전극 패드(121a)와 제2 전극 패드(123a)의 상단 중앙을 노출시

킬 수 있도록 각각 제1 전극 패드(121a)와 제2 전극 패드(123a)의 둘레에 배치될 수 있다.

[0046] 그리고, 제1 반사층(131)의 외측면은 제1 전극 패드(121a)의 중앙을 향하여 경사지고, 제2 반사층(132)의 외측면은 제2 전극 패드(123a)의 중앙을 향하여 경사질 수 있다. 제1 반사층(131)의 외측면과 제2 반사층(132)의 외측면이 경사지게 되면, 발광소자 패키지 내에서 발광소자(100)로 향하는 광을 반사시킬 수 있는 면적이 넓어져 광의 반사율을 높일 수 있다.

[0047] 또한, 제2 반사층(132)은 제2 전극 패드(123a)의 하방으로 갈수록 두께가 얇아지도록 배치될 수 있는데, 활성층(122)에서 상부로 방출되는 광이 제2 반사층(131)의 하단에서 반사되지 않도록 하기 위함이다.

[0048] 발광소자(100)는 제1 전극 패드(121a)와 제1 반사층(131) 사이에 배치된 제1 접착부재(141)와, 제2 전극 패드(123a)와 제2 반사층(132) 사이에 배치된 제2 접착부재(142)를 더 포함할 수 있다.

[0049] 여기서, 제1 접착부재(141)와 제2 접착부재(142) 각각은 티타늄(Ti) 또는 티타늄(Ti)을 포함하는 합금을 포함할 수 있으나 이에 한정하지 않는다.

[0050] 제1 도전형 반도체층(121) 상에 배치된 제1 전극 패드(121a)를 감싸는 제1 반사층(131)의 상단면의 높이(h)는 활성층(122) 저면의 높이보다 낮게 배치될 수 있다.

[0051] 활성층(122)에서 방출되는 광 중에 활성층(122)의 측면으로 방출되는 광이 제1 반사체(141)로 인해 발광소자(100)의 상부로 진행하지 못할 수 있기 때문이다.

[0052] 제1 전극 패드(121a)와 마주하는 제1 도전형 반도체층(121) 측면 하단과 제1 반사층(131)의 측면 하단과의 거리(d)는 5㎛ 내지 10㎛일 수 있다.

[0053] 여기서, 제1 전극 패드(121a)와 마주하는 제1 도전형 반도체층(121) 측면 하단과 제1 반사층(131)의 측면 하단과의 거리가 5㎛보다 가까우면 제1 반사층(131)에 크랙이 발생될 수 있다. 그리고, 제1 전극 패드(121a)와 마주하는 제1 도전형 반도체층(121) 측면 하단과 제1 반사층(131)의 측면 하단과의 거리가 10㎛보다 크면 전류의 스프레딩(spreading)이 좋지 않을 수 있다.

[0054] 도 2는 다른 실시 예에 따른 발광소자(200)를 나타낸 단면도이다.

[0055] 도 2를 참조하면, 실시 예에 따른 발광소자(200)는 기판(210), 복수의 발광 셀(220-1, 220-2), 연결 전극(260), 절연층(250) 및 제3 반사층(230)을 포함한다.

[0056] 실시 예에 따른 발광소자(110)에서 기판(110)은 반도체 물질 성장에 적합한 물질, 캐리어 웨이퍼로 형성될 수 있고, 열 전도성이 뛰어난 물질로 형성될 수 있으며, 전도성 기판 또는 절연성 기판을 포함할 수 있다. 예컨대, 기판은 사파이어(Al_2O_3), SiC, Si, GaAs, GaN, ZnO, Si, GaP, InP, Ge, Ga_2O_3 중 적어도 하나를 사용할 수 있다. 또한, 상기 기판은 광추출 효율을 높이기 위하여 표면이 요철 가공된 사파이어 기판(PSS: Patterned Sapphire Substrate)이 사용될 수 있다.

[0057] 상기 실시 예에서 발광 셀(120)은 기판(110) 상에 배치되며, 복수 개의 발광 셀이 복수의 열 또는 행을 이룰 수 있다.

[0058] 그리고, 복수의 발광 셀(220) 각각은 제1 도전형 반도체층(221), 활성층(222) 및 제2 도전형 반도체층(223)을 포함할 수 있다.

[0059] 제1 도전형 반도체층(221)에는 제1 전극 패드(221a)가 배치되고, 제2 도전형 반도체층(223)에는 제2 전극 패드(223a)가 배치될 수 있다.

[0060] 제1 전극 패드(221a)와 제2 전극 패드(223a) 각각은 다층 구조를 가지며, 다층 구조의 최상층은 금(Au)을 포함할 수 있다.

[0061] 또한, 제1 반사층(231)이 제1 전극 패드(221a)의 일부를 노출시키면서 제1 전극 패드(221a)의 둘레에 배치될 수 있고, 제2 반사층(232)이 제2 전극 패드(223a)의 일부를 노출시키면서 제2 전극 패드(223a)의 둘레에 배치될 수 있다.

[0062] 연결 전극(260)은 서로 인접한 발광 셀 중 하나인 제1 발광 셀(220-1)의 제1 전극 패드(221a)와 서로 인접한 발광 셀 중 다른 하나인 제2 발광 셀(220-2)의 제2 전극 패드(223a)를 전기적으로 연결할 수 있다.

[0063] 형성된 연결 전극(260)은 인접한 두 개의 발광 셀(220-1, 220-2) 중 어느 하나의 발광 셀(220-1)의 제1 전극패

드(221a)와 다른 하나의 발광 셀(220-2)의 제2 전극패드(223a)를 연속되게 연결함으로써 복수 개의 발광 셀(220-1, 220-2)을 전기적으로 직렬로 연결할 수 있으며, 또는 인접한 두 개의 발광 셀(220-1, 220-2) 중 어느 하나의 발광 셀(220-1)과 다른 하나의 발광 셀(220-2)에서 동일한 극성의 전극을 서로 연결함으로써 복수 개의 발광 셀(220-1, 220-2)을 병렬 연결할 수도 있다.

[0064] 그리고, 절연층(250)이 연결 전극(260)과 서로 인접한 발광 셀(220-1, 220-2)을 전기적으로 절연시켜줄 수 있다.

[0065] 절연층(250)은 발광 셀(220-1, 220-2)을 보호하는 역할을 할 수 있고, 인접한 발광 셀(220-1, 220-2) 사이 또는 하나의 발광 셀 내에서 제1 전극 패드(221a)와 제2 전극 패드(223a)을 전기적으로 분리하도록 배치될 수 있다.

[0066] 여기서, 절연층(250)은 무기막 또는 비전도성 산화물 또는 질화물로 이루어질 수 있으며, SiN, SiO_2, TiO_2 등과 같은 Si, N, Ti 및 O중 어느 하나를 포함하는 물질로 이루어질 수 있다.

[0067] 또한, 제1 발광 셀(220-1)의 제1 반사층(231)과 제2 발광 셀(220-2)의 제2 반사층(232) 사이에서 연결 전극(260) 상에 제3 반사층(230)이 배치될 수 있다.

[0068] 제3 반사층(230)은 연결 전극(260) 상에 배치되어, 발광소자(200)가 발광소자 패키지에 실장되었을 때, 발광소자(200)에서 방출된 광이 발광소자 패키지 내의 구성에 의해 반사되어 발광소자(200)를 향하는 광을 발광소자 패키지의 외부로 다시 반사시켜 줄 수 있기 때문에 발광소자 패키지의 광효율을 크게 향상 시킬 수 있다.

[0069] 발광소자(200)는 제1 전극 패드(221a)와 제1 반사층(231) 사이에 배치된 제1 접착부재(241)와, 제2 전극 패드(223a)와 제2 반사층(232) 사이에 배치된 제2 접착부재(242)를 더 포함할 수 있다.

[0070] 그리고, 제1 접착부재(241)와 제2 접착부재(242)는 티타늄(Ti) 또는 티타늄(Ti)을 포함하는 합금을 포함할 수 있으나, 이에 한정하지 않는다.

[0071] 상술한 바와 같이, 실시 예에 따른 발광소자는 제1 전극 패드와 제2 전극 패드에 각각 반사층을 배치시킴으로써, 서로 다른 재질로 이루어진 다층 구조로 형성된 제1 전극 패드와 제2 전극 패드의 최상단 층에서 특정 영역의 파장을 가진 광이 반사되는 반사율이 크게 떨어지는 것을 방지해 줄 수 있고, 발광소자의 광효율을 향상시킬 수 있다.

[0072] 실시 예에 따른 발광소자가 실장된 발광소자 패키지는 복수 개가 기판 상에 어레이될 수 있고, 발광소자 패키지의 광 경로 상에 광학 부재인 도광판, 프리즘 시트, 확산 시트 등이 배치될 수 있다. 이러한 발광소자 패키지, 기판, 광학 부재는 백라이트 유닛으로 기능할 수 있다.

[0073] 또한, 실시 예에 따른 발광소자 패키지를 포함하는 표시 장치, 지시 장치, 조명 장치로 구현될 수 있다.

[0074] 여기서, 표시 장치는 바텀 커버와, 바텀 커버 상에 배치되는 반사판과, 광을 방출하는 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.

[0075] 또한, 조명 장치는 기판과 실시 예에 따른 발광소자 패키지를 포함하는 광원 모듈, 광원 모듈의 열을 발산시키는 방열체, 및 외부로부터 제공받은 전기적 신호를 처리 또는 변환하여 광원 모듈로 제공하는 전원 제공부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 조명 장치는, 램프, 해드 램프, 또는 가로등을 포함할 수 있다.

[0076] 해드 램프는 기판 상에 배치되는 발광소자 패키지들을 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 쉐이드(shade)를 포함할 수 있다.

[0077] 이상에서 실시 예를 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 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 청구

범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0078] 100, 200: 발광소자 110, 210: 기판

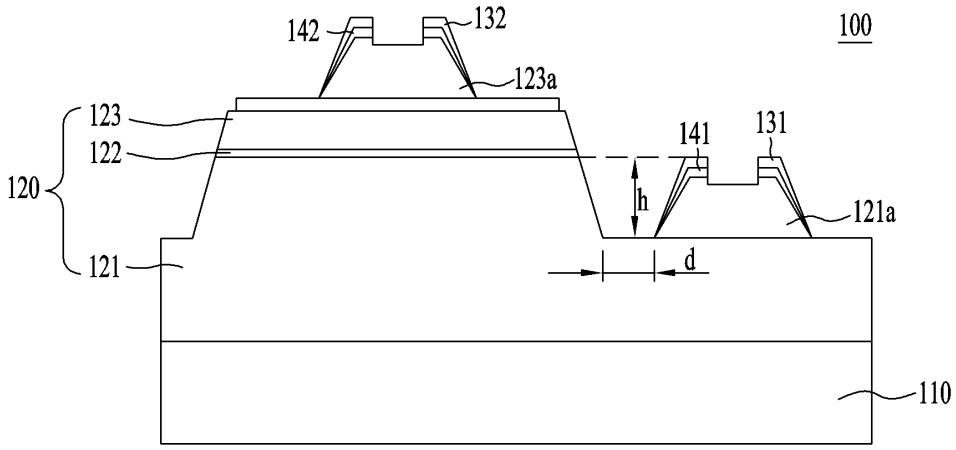
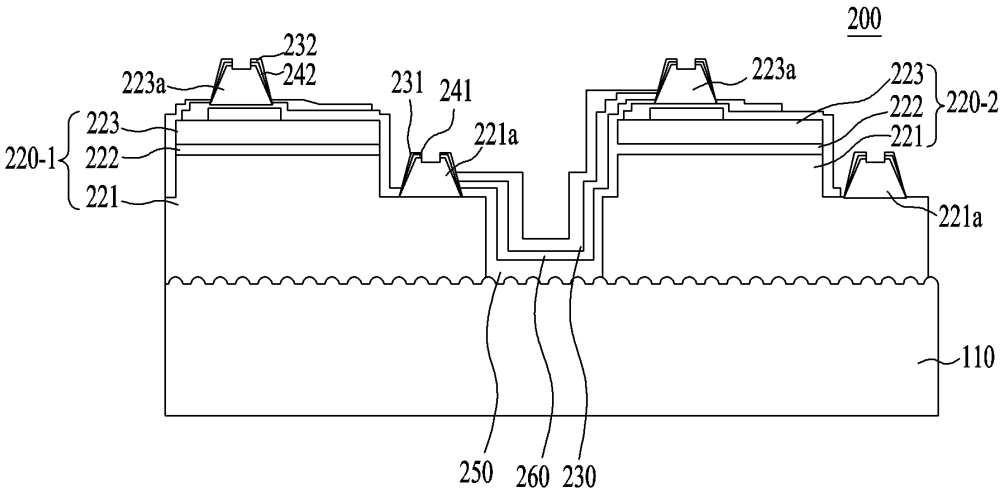
120, 220-1, 220-2: 발광 셀 131, 231: 제1 반사층

132, 232: 제2 반사층 230: 제3 반사층

250: 절연층 260: 연결 전극

도면

도면1



도면2