

042

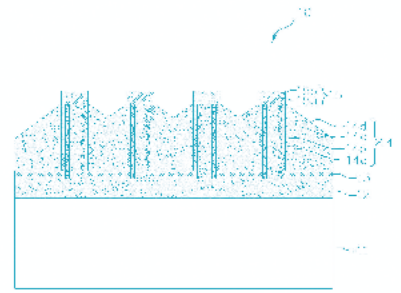
기술분류_ 반도체·디스플레이

나노막대를 포함하는 나노막대 발광 구조물, 발광 소자 및 그 제조방법, 그의 패키지 및 이를 포함하는 조명장치

01 기술 개요

공정이 단순화되고 우수한 결정질을 갖는 나노막대 발광 구조물과 발광소자에 관한 기술

- 건식식각과 습식식각의 2단계 식각공정으로 나노막대를 형성함으로써 종래의 에피성장 공정 과정에 적용하고 있는 바텀-업 방식의 공정이 갖는 한계를 극복할 수 있는 기술
- 종래 기술들에 비해 공정이 단순화되고 우수한 결정질을 갖는 나노막대 발광 구조물을 형성할 수 있으며, 유전층을 통해 나노막대의 경계에서 오버행(Overhang) 구조를 형성하여 제2 도전형 반도체층의 성장을 조절함으로써 후속 금속화 공정이 용이한 기술



[대표도면]

02 기술 차별성

광 추출효율 개선 및 향상

- 본 발명에 따르면, 나노막대의 측면에 선택적인 성장을 통해 발광층과 제2 도전형 반도체층을 형성하기 위해 나노막대의 상면에 형성되는 마스크층이 무반사 투과 특성을 갖도록 두께 및 굴절률을 최적화시킴으로써, 무반사 특성을 이용한 광 추출효율을 개선할 수 있음
- 또한, 인접한 나노막대 발광 구조물 사이를 제2 도전형 반도체층으로 채워매립함으로써, 불투명한 금속 회로의 밀도를 최대한 낮추어 광 추출효율을 향상시키는 효과를 가지고 있음

상대적인 결함밀도 감소 효과

- 나노막대 측면과 발광층 사이에 단주기 초격자층(Short Period Superlattice, SPS)을 형성함으로써, 재성장 시 부피 증가로 인한 결함밀도를 상대적으로 감소시킬 수 있음

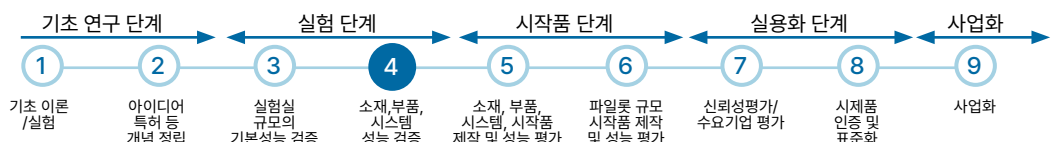
전자 차단층 효과 극대화

- 발광층과 제2 도전형 반도체층 사이에 전자 차단층(Electron Blocking Layer, EBL)을 형성함으로써, 부피 증가로 인해 평면 구조와 동일한 전자가 주입되는 경우에도, 전자 농도를 상대적으로 감소시켜, 전자 차단층의 효과를 극대화할 수 있는 효과가 있음

03 기술 키워드

광효율, 조명, 나노막대 발광 구조물

04 기술의 TRL 단계



042

기술 분류_반도체·디스플레이

나노막대를 포함하는 나노막대 발광 구조물, 발광 소자 및 그 제조방법, 그의 패키지 및 이를 포함하는 조명장치

05
사업화 포인트

06
활용 분야 및
시장 규모

07
지식재산권 현황

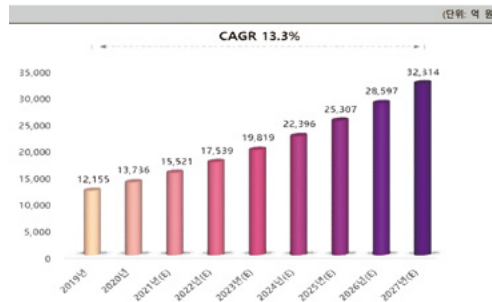
본 기술은 마이크로 LED 첨단소재 분야에 속하는 기술로서, 스마트워치, 가상·증강현실기기, 자동차의 HUD, 스마트폰, 노트북, 태블릿, PC, TV 등 모든 종류의 마이크로 LED 디스플레이 분야에 활용될 수 있다는 점을 기반으로 하여 다양한 첨단제품 적용 형태의 사업화 전략을 수립하는 것이 바람직함

활용 분야

LED 조명 제조방법, LED 조명

시장 규모 및 전망

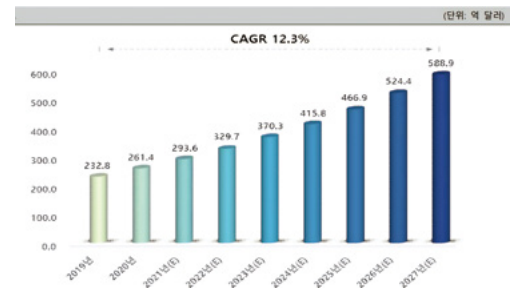
국내 LED 전등 시장은 2018년 1조 757억 원 규모로 조사됨. 아시아태평양 지역의 시장성장률 13.3%를 반영하면 2027년에는 3조 2,314억 원의 규모를 형성할 것으로 전망됨
[국내 LED 전등 시장규모]



(출처: 우리조명(037400), 한국R협의회, 2021)

세계 LED 전등 시장은 2019년 기준 232.8억 달러에서 연평균 12.3%로 성장하여 2027년에는 588.9억 달러의 시장규모를 형성할 것으로 전망된다.

[세계 LED 전등 시장규모]



(출처: 우리조명(037400), 한국R협의회, 2021)

권리현황

특허명	나노막대를 포함하는 나노막대 발광 구조물, 발광 소자 및 그 제조방법, 그의 패키지 및 이를 포함하는 조명장치
출원번호	10-2021-0168724
권리자	전남대학교 산학협력단
관리기관	전남대학교 산학협력단
담당자	안창민 팀장
문의처	062-530-5019