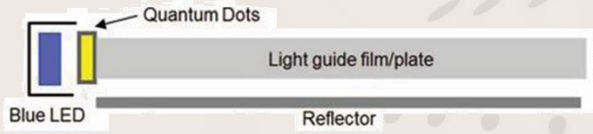
고안정성 반도체 양자점 나노복합체 입자 제조기술
(Synthesis of quantum dot nanocomposite particles)

분말세라믹

기술개요 및 주요내용

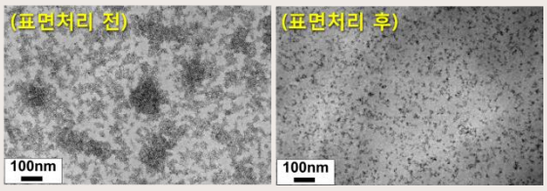
기술개요

- 반도체 양자점은 2-10nm 크기의 반도체 나노입자로 가시광선 영역에서 강한 발광 (좁은 발광선폭 <30nm)
- 양자점-산화물 나노복합체 입자 합성에 의한 양자점의 안정성 향상
- 저가 고안정성 원료를 이용한 친환경 양자점 합성 기술 개발



기술 주요내용

- 안전한 원료 물질 이용 디스플레이 및 조명 적용에 적합한 발광 안정성이 향상된 무독성 양자점 입자 제조기술 개발
- 양자점-고분자 복합체에서 기능성 활용을 위해 양자점 균일 분산 기술 개발



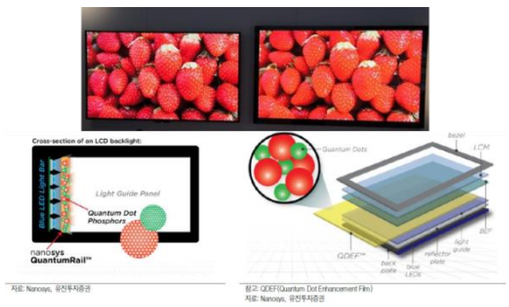
경쟁기술 대비 우수성

구분	현재기술	기술의 우수성
양자점 입자 합성기술	- 중금속 함유 양자점 (CdSe, CdS 등) - 발화성 (pyrophoric) 원료물질 사용	- 독성 없는 양자점 합성 기술 개발 - 발화성없고 안정성이 높은 원료물질 사용하여 합성
양자점 복합체 제조기술	- 양자점의 급격한 열화 발생 및 발광특성 저하-	- 양자점-산화물 나노복합체 입자 합성으로 장시간 작동에도 발광 유지
양자점-고분자 복합체 분산기술	- 고분자 내 양자점 응집으로 특성 열화	- 고분자 기지 내 양자점의 균일 분산기술 개발

저가 고안정성 원료 이용 무독성 양자점 합성기술

시장성 및 사업성

- QD 관련 시장은 2014년 3.06억 달러의 규모를 나타냈으며 2021년에는 46억달러 규모에 이를 것으로 전망됨
- 기술 응용 분야
  - 고효율 발광 나노입자 및 복합체 입자 합성으로 고선명 디스플레이 및 고효율 조명기기 개발이 가능해짐
  - OLED 대체 차세대 디스플레이에 적용 가능
  - 태양전지, 센서 및 레이저 등 각종 광 관련 소자에 적용
  - 고효율 발광 및 저소비전력 구동으로 에너지 절약 효과
- 이전 가능 기술
  - 고휘도 양자점 합성기술
  - 저가 고안정 원료 적용 무독성(Cd-free) 양자점 합성 기술
  - 양자점-산화물 나노복합체 입자 형성기술
  - 양자점-고분자 복합체 분산기술
- 기대효과



기술개발단계 및 보유기술현황

Technology Readiness Level : 유사환경에서의 Working model 검증(5단계)

보유기술현황

1. [특허] 두꺼운 껍질을 가지는 핵-껍질 구조의 양자점 제조방법 및 이를 포함하는 광변환 발광다이오드 (출원번호 : 10-2011-0114794)
2. [논문] Kim. Y. K., The photoluminescence of CuInS2 nanocrystals, J Mater. Chem., 2012

기술 문의 : 김영국 책임연구원 voice21@kims.re.kr

KIMS Possession of Technology