



근자외선에 의해 여기되어 높은 강도의 주황색발광을 나타내는 Sm 도핑된 가넷 결정구조의 형광체

기술 개요

Overview

① 적용분야

형광체, 발광다이오드용 형광체, InGaN계 근자외선 발광다이오드용 형광체

② 기술요약

가넷 결정구조를 갖는 $\text{La}_{1-y}\text{KCaGa}_3\text{ZrVO}_{12}:\text{ySm}^{3+}$ ($0.02 \leq y \leq 0.14$) 형광체는 근자외선 영역의 광에 의해 여기되어 높은 강도의 주황색 영역의 광을 방출하여, 근자외선 LED 칩과 조합하여 주황색 LED 구현하거나, 청색 형광체 및 녹색 형광체와 함께 백색 LED 구현 가능

③ 특허 권리 범위

- 가넷 결정구조를 갖는 $\text{La}_{1-y}\text{KCaGa}_3\text{ZrVO}_{12}:\text{ySm}^{3+}$ ($0.02 \leq y \leq 0.14$)인 형광체
- 위 형광체는 Sm^{3+} 의 ${}^6\text{H}_{5/2} \rightarrow {}^6\text{P}_{3/2}$ 전이에 의해 여기됨 (약 407 nm)
- 상기 형광체는 1931 CIE 색 좌표(x, y)에서 x는 0.5893 내지 0.5910이고, y는 0.4090 내지 0.4107인 주황색 영역의 광(약 613 nm)을 방출함



기술의 목적

고품질의 형광체 필요



해결 방안

가넷 결정구조를 갖는 $\text{La}_{1-y}\text{KCaGa}_3\text{ZrVO}_{12}:\text{ySm}^{3+}$ ($0.02 \leq y \leq 0.14$) 인 형광체는 근자외선 영역의 광에 의해 여기되어 높은 강도의 주황색 영역의 광을 방출함



기술의 특징점

새로운 조성의 형광체로서 우수한 발광특성을 나타내며,
근자외선 LED 칩과 조합하여 주황색 LED 구현하거나,
근자외선 LED 칩 상에 청색 형광체 및 녹색 형광체와 함께 백색 LED 구현 가능

기술적용 시 기업의 이점

가넷결정구조 단일상을 가지며 주황색 발광이 가능한 형광체를 비교적 적은 비용이 소요되는 고상법으로 제조가능

SWOT분석 Analysis

강점 strength

- 비교적 적은 비용의 고상법 사용가능하며
- 근자외선에 의해 여기되어 주황색광을 높은 효율로 방출함에 따라 주황색 LED 구현 또는 백색 LED 구현을 위한 형광체로 사용가능

약점 Weakness

- 백색 LED 구현을 위해서는 근자외선에 의해 여기되는 청색 형광체 및 녹색 형광체가 추가적으로 필요하고,
- 또한 적색이 아닌 주황색이므로 완전한 백색 LED 구현이 어려울 수 있음

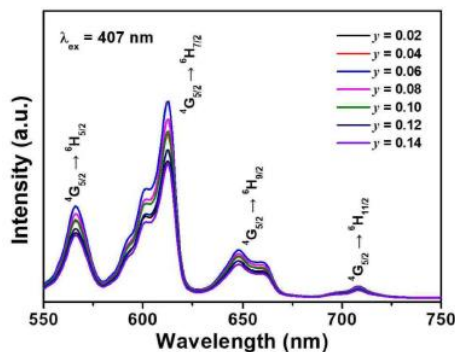
기회 Opportunity

- 근자외선 LED 칩과 함께 청색 및 녹색 형광체와 함께 사용하는 경우 청색 LED 칩과 함께 황색 형광체를 사용하는 경우 대비 상대적으로 백색 LED의 연색성을 향상시킬 수 있음

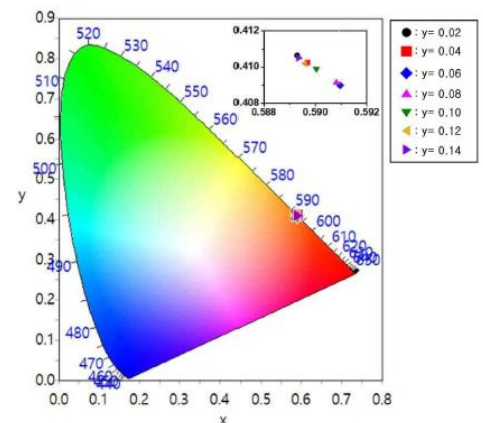
위협 Threat

- 주황색 LED 시장은 좁을 것으로 보여짐
- 백색 LED 시장에서도 적색 형광체 대비 수요가 적을 것으로 보여짐

대표도면 Drawing



〈 $\text{La}_{1-y}\text{KCaGa}_3\text{ZrVO}_{12}:\text{ySm}^{3+}$ 의
발광스펙트럼 〉

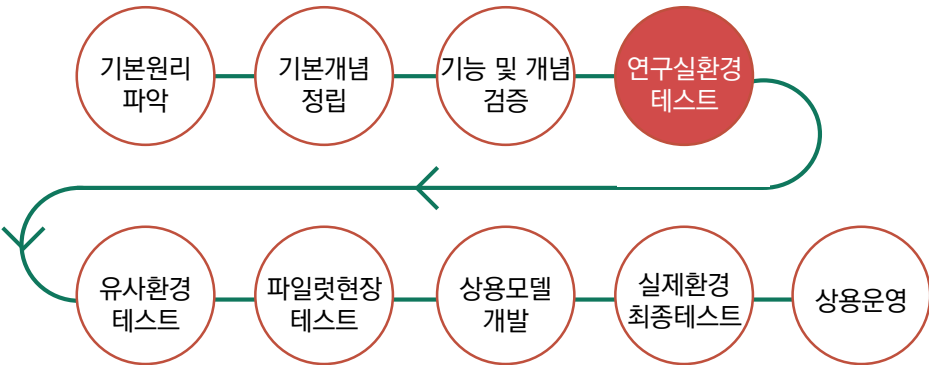


〈 $\text{La}_{1-y}\text{KCaGa}_3\text{ZrVO}_{12}:\text{ySm}^{3+}$ 의
1931 CIE 색 좌표(x, y) 〉

기술의 완성도

Technology
Readiness level

● : 현재 단계입니다.



특허현황

Patent status

발명의 명칭	출원번호	등록번호	출원국가
Sm이 도핑된 주황색 발광 산화물 형광체	10-2021-0117794 (2021.09.03.)	10-2619834 (2023.12.27.)	한국

기술키워드

Keyword

한글키워드	영문키워드
가넷결정구조, 형광체, 사마륨 (Sm), 근자외선 여기, 주황색발광, 백색 LED	garnet crystal structure, fluorescent material, samarium, near UV excitation, orange emitting, white LED

발명자

Inventor Info.

교수명	박경순
소속	세종대학교 나노신소재공학과
연구분야	Energy-related materials, Synthesis of nano-sized powders등
E-mail	kspark@sejong.ac.kr
웹사이트	https://home.sejong.ac.kr/~kspark/

