

Key Word

복합패턴구조체, 파장선택성, 나노임프린팅



파장 및 방출되는 광의 파장선택성이 우수한 복합패턴구조체 및 그의 제조방법

기술보유기관

한국전자기술연구원 (KETI)

연구책임자

박금환

기술분류

5X-Domain

Enabling Tech

9 Core Tech

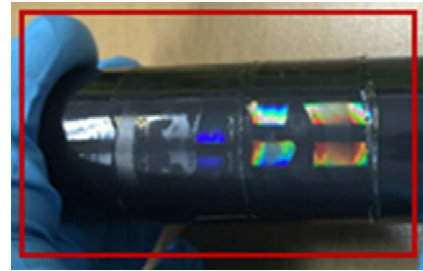
Sustainable 에너지환경

전력변환시스템

전자소재

기술개요

열광전 변환장치의 변환효율 향상 방안으로서, 흡수 및 방출되는 광의 파장선택성이 우수한 복합패턴구조체 및 그의 제조방법



〈복합패턴 형성 기판〉

기술개발 내용 및 차별성

기존기술

금속나노패턴이 복잡하고 유독한 물질을 사용하는 리소그래피 공정

- 열방사체에 고품질의 금속 나노구조를 제조하기 위해서 일반적으로 포토리소그래피나 E-beam 리소그래피 등 복잡한 공정 적용
- 포토레지스트 및 식각액과 같이 고가의 재료 및 유독성 물질이 사용되어야 하는 문제가 있으며, 공정의 특성상 평평한 형태의 기판에 한정되어 제작
- 금속의 고온 산화 특성으로 진공 및 산소가 존재하지 않는 분위기에 한정되어 활용

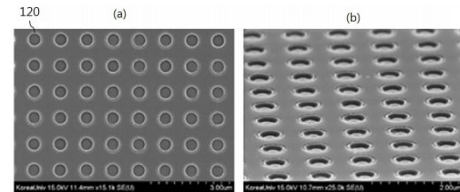
본기술

나노임프린팅으로 형성된 나노 구조체에 원하는 금속 재료를 증착한 후 가열하는 방식

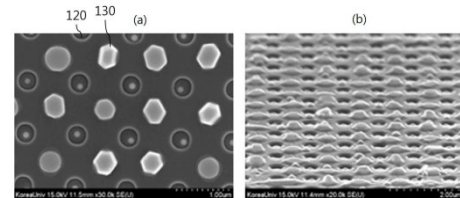
- 제작공정이 단순화되고, 환경친화적이며 비용절감형 공정
- 기판의 한계없이 고품질 금속나노패턴 제조가 가능
- 금속의 디웨팅 특성을 이용하여 재료손실이 방지되어 고가의 귀금속도 사용가능
- 귀금속을 이용할 수 있어 1000℃ 이상의 온도에서도 내산화 특성이 나타날 수 있도록 하였으므로 산소가 존재하는 환경에서도 활용

기술 특징

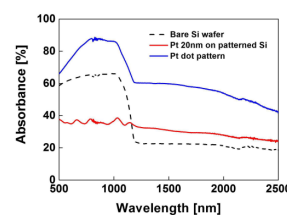
- 복합패턴구조체는 표면에 캐비티를 포함하는 기판; 및 기판의 표면에 형성된 금속닷;을 포함
- 복합패턴구조체는 표면에 형성된 캐비티로 구성되는 3차원 나노패턴과 3차원 나노패턴 상의 금속닷 패턴이 복합된 패턴을 포함하는 구조체
- 금속닷-캐비티가 형성된 Si기판은 전체 파장영역에 걸쳐 흡광도도 증가하였고, 500nm 내지 1300nm 영역에서의 흡광도도 증가하여 우수한 특성을 나타냄



〈캐비티가 형성된 Si기판의 평면도〉



〈복합패턴이 형성된 Si기판〉



〈금속닷-캐비티가 형성된 Si기판의 파장에 따른 흡광도 그래프〉

기술성숙도



기술동향 및 활용

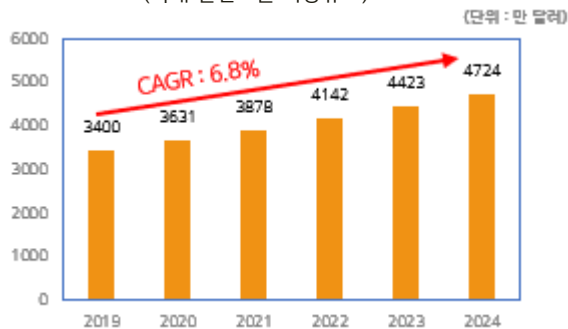
- 특정파장대역의 에너지를 변환하는 이미터를 이용하여 전환효율을 높이는 방향으로 연구 진행
- 전기자동차 시장의 성장과 녹색에너지의 증가로 열전모듈에 대한 수요가 증가하고 있음

기술 수요처	적용분야
산업체, 자동차, 발전 등 폐열이 발생하는 산업/제품 전반에 적용	배터리의 촉매, 바이오센서, 자동차, 소비자, 전자, 항공우주 및 방위, 의료 및 실험실, 석유 및 가스, 에너지 및 전력, 식음료, 금속 및 광업, 통신 등 다양

시장동향

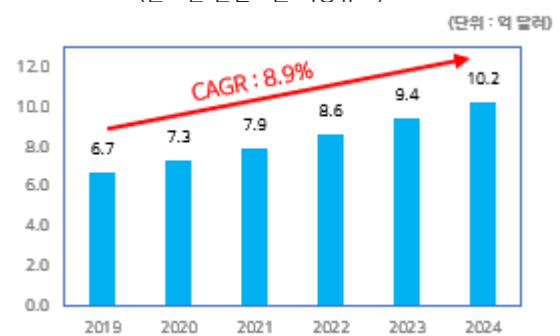
- 우리나라의 열전모듈 시장은 2019년 3,400만 달러에서 연평균 성장률 6.8%로 증가하여, 2024년에는 4,700만 달러에 이를 것으로 전망됨
- 전 세계 열전모듈 시장은 2019년 6억 6,800만 달러에서 연평균 성장률 8.9%로 증가하여, 2024년에는 10억 2,300만 달러에 이를 것으로 전망됨

(국내 열전모듈 시장규모)



(출처 : MarketsandMarkets, Thermoelectric Modules Market, 2019)

(글로벌 열전모듈 시장규모)



(출처 : MarketsandMarkets, Thermoelectric Modules Market, 2019)

특허/권리현황

No.	특허명	등록현황	특허번호	패밀리특허
1	복합패턴구조체 및 그의 제조방법	등록	10-1990194	WO2018208017

기술문의

KETI
TEL

곽기선 선임
031.789.7616