고발열 & mobile IT제품의 능동 냉각 & 발전용 후막형 열전 모듈

(Thick-film type thermoelectric Generation/Cooling module for small-sized device)

기술개요 및 주요내용

기술개요

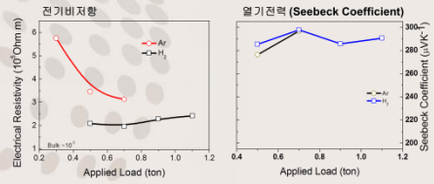
- 고발열/초소형 IT 냉각용 마이크로 능동 냉각 모듈 개발 : 두께 500um급 후막형 초소형 모듈화
- 분말 패턴 공정을 이용한 저비용 일체화 기술 개발 : 공정 단계/단가의 획기적 저감
- 나노 소재화 공정 / 미세 조직 제어를 통한 고 효율화 공정 기술 개발 : power factor > 15% 향상

<후막형 열전모듈 제조공정 개발>

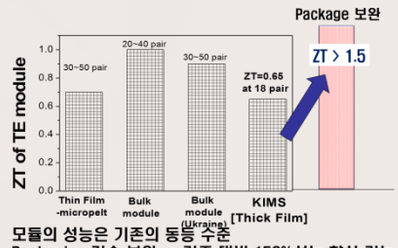
기술 주요내용

- 소형 후막형 모듈 제조 공정의 원천 기술 확립
  - 500um두께의 후막형 모듈 제조, 기술 확장 가능 (10x10mm^2 ~ A4 size가능)
- 분말 미세조직 제어 및 형상화 기술 결합을 통한 벌크 모듈 이상의 물성 확보 가능
  - power factor 15% 이상 가능
- 일체형 모듈화 기술로 모듈 제조 단계의 획기적 저감으로 경쟁력 확보
  - $2.0 / ea가능(기존 대비 1/10 -1/50 수준)
- 소재물성은 기존 대비 15% 증가, 모듈 물성 수준은 현재의 수준
  - packaging 기술 보완으로 150% 수준 향상 기대

경쟁기술 대비 우수성



전기전도도 : ½ but seebeck : 1.5배
⇒ power factor : 15% 향상 확인
소재 효율은 50%이상 향상 기대



모듈의 성능은 기존의 동등 수준
Packaging 기술 보완 ⇒ 기존 대비 150%성능 향상 가능

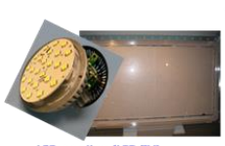
시장성 및 사업성

- 열전발전 기술의 개화기로 예상되는 2016년~2020년에는 산업, 자동차 뿐 아니라 가전제품에까지 열전발전기술이 적용되어 수백조원의 시장이 창출될 것으로 예상됨
- 고발열 & 초소형 & 고집적 제품용 냉각, 발전용 소자 응용 가능
- 기대효과
  - 소재물성은 기존 대비 15% 증가
    - packaging 기술 보완으로 150% 수준 향상 기대(삼성전기협력)
  - Size 형상 제어(10x10x0.5mm급 마이크로 모듈) / 저 비용 공정으로 열전 소자의 상용 적용 가능
- 이전가능기술
  - 고발열/초소형 IT 냉각용 마이크로 능동 냉각 모듈, 분말 패턴 공정을 이용한 저비용 일체화 기술, 나노 소재화 공정 / 미세 조직 제어를 통한 고 효율화 공정 기술

Thermoelectric Cooling/Heating (열전냉각)

Mobile notebook　　Mobile Smart-phone

Thermoelectric Generator (열전발전)



LED cooling (LED TV)

Micro-Generator

기술개발단계 및 보유기술현황

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

보유기술현황

1. [특허] 열전모듈 및 이의 제조방법(출원번호 : 10-2010-0091142)
2. [특허] 열전모듈의 제조방법(출원번호 : 10-2009-0035318)

기술 문의 : 하국현 책임연구원 ghha@kims.re.kr