



흑연 나노플레이트 상에 세라믹 입자가 분산된 비정질 탄소층이 코팅된 방열소재

기술 개요 Overview

① 적용분야

히트 싱크 등에 사용할 수 있는 방열 소재

② 기술요약

흑연 나노플레이트를 세라믹 입자들이 분산된 비정질 탄소층으로 코팅하여, 흑연 나노플레이트 및 세라믹 입자에 의한 높은 열전도도를 나타내면서, 비정질 탄소층의 절연성으로 낮은 전기전도도를 구현할 수 있으며, 비정질 탄소층에 의해 방열소재들 사이의 응집이 최소화되어 방열 필름등을 형성할 때 가공성을 향상시킬 수 있음

③ 특허 권리 범위

10um 내지 50um의 장축의 직경을 가진 분쇄 팽창 흑연으로부터 분리된 **흑연 나노플레이트**; 상기 흑연 나노플레이트를 코팅하고 poly(melamine-co-formaldehyde) methylated(PMF)의 불완전 탄화에 의해 생성된 **비정질 탄소층**; 및 상기 비정질 탄소층의 내부 또는 표면 상에 분포된 **세라믹 입자들**을 포함하는 방열 소재



기술의 목적

높은 열전도도와 낮은 전기전도도를 나타내면서, 응집현상이 억제될 수 있는 방열소재 개발



해결 방안

흑연 나노플레이트, 세라믹 입자, 및 poly(melamine-co-formaldehyde) methylated(PMF)를 혼합 후, 불완전 탄화공정을 진행하여, 흑연 나노플레이트를 세라믹 입자들이 분산된 비정질 탄소층으로 코팅



기술의 특징점

흑연 나노플레이트 및 세라믹 입자에 의한 높은 열전도도를 나타내면서, 비정질 탄소층의 절연성으로 낮은 전기전도도를 구현할 수 있으며, 비정질 탄소층에 의해 방열소재들 사이의 응집이 최소화되어 방열 필름등을 형성할 때 가공성을 향상시킬 수 있음

기술적용 시 기업의 이점

흑연 나노플레이트 상에 세라믹 입자가 분산된 비정질 탄소층이 코팅된 방열소재로서, 비교적 간단한 공정을 통해 높은 열전도도와 낮은 전기전도도를 나타내면서, 응집현상이 억제될 수 있는 방열소재를 얻을 수 있음

SWOT분석

Analysis



비교적 간단한 공정을 통해 높은 열전도도와 낮은 전기전도도를 나타내면서, 응집현상이 억제될 수 있는 방열소재를 얻을 수 있음



비정질 탄소층이 poly(melamine-co-formaldehyde Methylated (PMF)의 불완전 탄화에 의해 생성된 것으로 한정됨



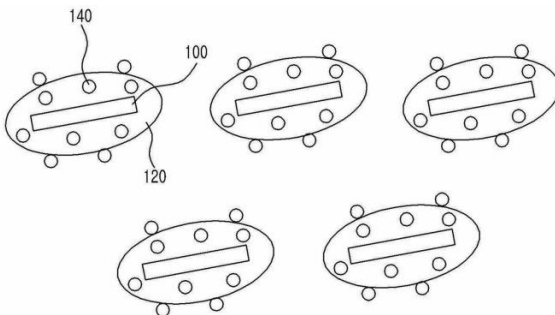
전자 소자의 소형화와 고집적화가 가속화되고 있는 상황에서, 작동 중 발생하는 열에 의해 소자의 특성이나 신뢰성의 저하를 방지하기 위한 우수한 효율의 히트싱크에 대한 요구가 증가하고 있음



다양한 방열소재가 개발되어 있는 상황이고, 특히 일본업체들과의 기술 격차가 크고, 일본 업체들의 장벽특허 회피가 용이하지 않음

대표도면

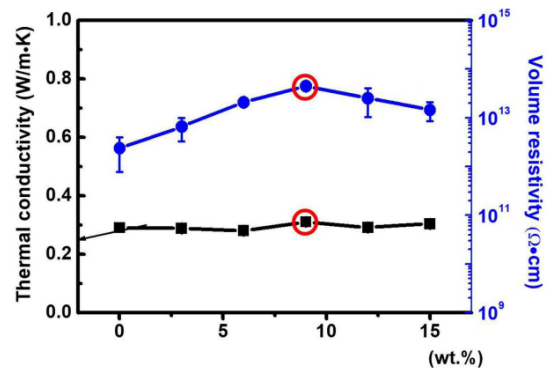
Drawing



< 방열 소재를 나타낸 개략도 >

100 : 흑연 나노플레이트 120 : 비정질 탄소층

140 : 세라믹 입자



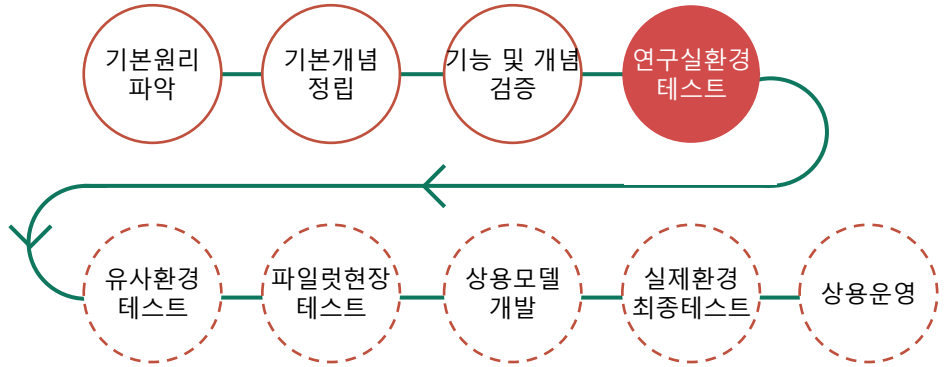
< 실리카 입자의 함량의 변경에 따른

방열 복합재의 열 전도도 및 체적 저항률 >

기술의 완성도

Technology
Readiness level

● : 현재 단계입니다.



특허현황

Patent status

발명의 명칭	출원번호	등록번호	출원국가
방열 소재 및 그 제조방법	10-2018-0081038 (2018.07.12)	10-2111551 (2020.05.11)	한국

기술키워드

Keyword

한글키워드	영문키워드
방열소재, 흑연 나노플레이트, 비정질 탄소, 세라믹입자	heat sink materials, graphite nanoplate, amorphous carbon, ceramic particle

발명자

Inventor Info.

- 교수명** 이내성
- 소속** 세종대학교 나노신소재공학과
- 연구분야** 탄소나노튜브(carbon nanotube, CNT)와 그래핀(graphene) 등 나노카본
- E-mail** nslee@sejong.ac.kr
- 웹사이트** <http://home.sejong.ac.kr/~nslee/>

