

ALL ABOUT PATENT

유·익·한·특·허·상·식

EV/HEV의 연비향상을 위한 30 W/mK의 고방열 나노 세라믹 접착재료 개발

이흥재 | 특허청 기초재료 심사과

개요

본 특허동향 요약서는 EV/HEV의 연비향상을 위한 고방열 나노 세라믹 접착재료 기술 분야의 특허동향을 분석함으로써 우리나라의 기술 수준, 선진기업의 연구개발 동향 및 핵심특허 현황 등을 파악하여, 전략적인 연구개발 계획 수립에 활용할 수 있도록 객관적이고 체계적인 특허정보를 제공하고자, 특허청이 발주하고 한국지식재산전략원이 주관한 특허동향 조사 보고서의 내용 중 출원 동향에 대한 부분을 발췌한 것으로 전문은 e-특허나라 홈페이지(<http://www.patentmap.or.kr>)에서 보실 수 있습니다.

특허 동향분석

1. 분석 배경

- 본 과제 기술은 EV/HEV의 연비향상을 위한 30 W/mK의 고방열 나노 세라믹 접착재료 개발에 대한 것으로서, 전자기기의 고성능화, 소형화, 경량화로 인해 반도체 패키지가 고밀도, 고집적화되면서 발생한 열이 효과적으로 방출되어 기기 성능 저해를 억제할 수 있는 대책이 매우 중요한 과제로 인식되면서 방열 접착 소재의 개발이 집중되고 있음.
- 특히, 자동차 업계에서 전자장비화가 빠르게 진행되면서 고열을 발생시키는 파워디바이스의 수명 및 신뢰성을 향상시키기 위한 방열 접착 소재에 대한 연구개발이 활발하게 시도되고 있음.
- 고성능화 및 소형화 기술에 대응하고 미래 방열 소재 시장을 선점하기 위해서 고방열 나노 세라믹 접착재료 기술 확보가 필요함.
- 세계 방열소재 시장이 2011년 3조 3,561억원에서 2017년 4조 6,409억원으로 약 38.3% 성장할 것으로 전망됨. 또한 필터 기반 방열소재 시장은 3,124억원에서 3,872억원으로 23.9% 규모가 확대될 것으로 전망되고 있음.
- 판매량 기준 열전도성 필터 세계 시장 규모는 2015년 8,377 톤으로 파악되었으며 2020년에는 10,882 톤으로 예측됨. 또한, 시장 규모가 지속적으로 증가할 것으로 예측되고 있음.
- 방열소재는 최근 자동차 분야에서 필요성 및 수요가 증가하면서 자동차용 방열부재 기술 연구개발이 가장 활발하게 진행되고 있음.

2. 분석 대상

- 본 분석에서는 EV/HEV의 연비향상을 위한 30 W/mK의 고방열 나노 세라믹 접착재료 개발 기술 분야에서 국내외 정책적, 기술적으로 이슈가 되는 사안을 기반으로 중분류 및 소분류 기술 체계를 구분하였음.

표 1. 분석대상 기술분류

대분류	중분류	소분류	검색개요(기술범위)
EV/HEV의 연비향상을 위한 30 W/mK의 고방열 나노 세라믹 접착재료 개발	충진제 기술 (A)	알루미늄 + 산화아연 방열 필러 소재 기술(AA)	-알루미늄과 산화아연 필러가 동시에 들어가지 않은 기술은 제외
		열전도 성능 향상 위한 방열 필러 소재 기술(AB)	-그래파이트 등 카본 소재를 중심으로 하는 방열 필러 기술 제외 -전기 전도성을 주요 목적으로 하는 기술 제외
	방열 접착제 제조기술 (B)	에폭시계 방열 접착제 제조 기술(BA)	-고로나 원자로 등 방열 접착제 이외의 용도로 사용되는 에폭시 수지 제외
		열전도 성능 향상 위한 접착제 제조 기술(BB)	-그래파이트 등 카본 소재가 들어간 접착제 기술 제외 -전기 전도성과 충격파 흡수의 역할을 하는 필러 기술 제외

3. 특허기술 Landscape

3.1 주요 국가별 연도별 출원동향

- EV/HEV의 연비향상을 위한 30 W/mK의 고방열 나노 세라믹 접착재료 개발 기술의 전체특허 동향을 살펴보면, 1980년대 후반부터 최근까지 지속적인 성장세를 나타내며 해당 기술에 대한 연구개발이 증가하고 있는 것으로 분석됨. 특히, 2013년 최고 출원 건수를 나타냄.
- 본 기술과 관련된 특허 동향에서 이러한 성장세는 전자기기의 소형화 및 고기능화에 의해 고효율 방열 소재에 대한 요구가 증대된 것이 주요 원인으로 판단되며 점차 방열 접착재료의 활용 분야가 확대되고 고기능성이 요구되는 추세로 성장세를 지속할 것으로 예측됨.
- 전체 특허 동향에서 2013년 최고 출원건수를 기록한

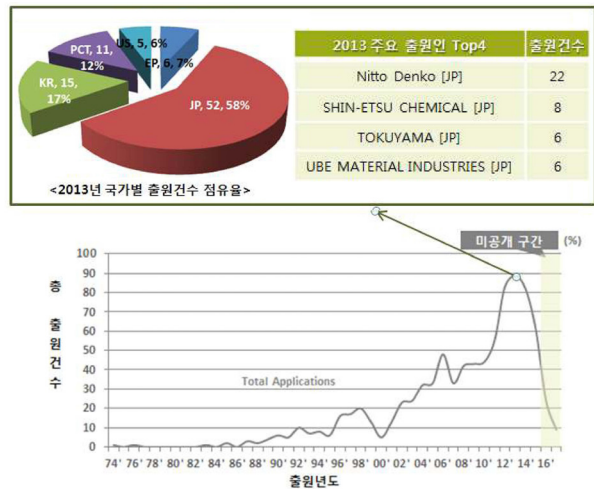


그림 1. 전체 시장국 연도별 특허출원 동향.

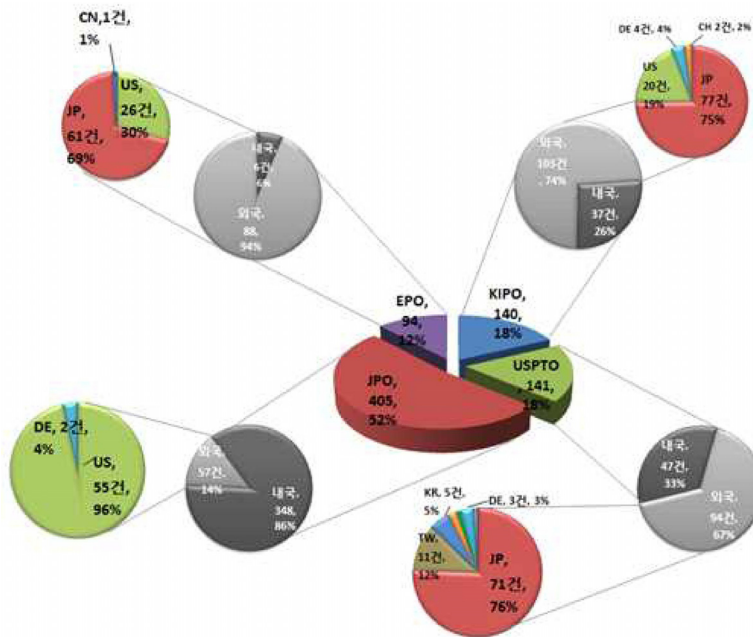


그림 2. 주요 출원국 내외국인 특허출원현황.

것은 일본 특허출원에 의한 영향이 가장 큰 것으로 나타나며 특히, 일본의 Nitto Denko가 방열 필러 소재 기술 연구개발을 해당 연도에 활발하게 진행한 것이 주요 원인으로 파악됨.

3.2 주요 국가별 내외국인 특허출원 현황

- EV/HEV의 연비향상을 위한 30 W/mK의 고방열 나노 세라믹 접착재료 개발 기술에 대한 국가별 출원된 특허는 한국(KIPO) 140건, 미국(USPTO) 141건, 일본(JPO) 405건, 유럽(EPO) 94건이며, 내·외국인의 특허출원 비율 및 현황은 국가별로 상이함.
- 주요 시장국의 국가별/출원인 국적별 특허동향을 살펴 보면, 일본이 전체 분석 대상 출원규모의 52%를 차지하고 있어 특허의 양적으로 해당 기술 분야 시장 우위를 차지하고 있는 것으로 분석되며, 한국 18% 및 미국 18%, 유럽 12%의 순으로 나타남.
- 일본의 경우 내국인 출원의 비율이 외국인 출원의 비율보다 압도적으로 높게 나타나며, 한국, 미국, 유럽의 경우 내국인 출원 비율보다 외국인 출원 비율이 높게

나타남. 따라서 질적 수준이 높은 수출형 특허가 다수 출원된 것으로 파악됨.

- 또한, 외국인에 의한 출원의 경우, 일본 출원인이 압도적으로 많은 출원을 진행한 것으로 나타나 일본이 고방열 접착제 기술 분야에서 세계 시장을 주도하고 있는 것으로 분석됨.

3.3 주요 출원인 분석

- EV/HEV의 연비향상을 위한 30 W/mK의 고방열 나노 세라믹 접착재료 개발 기술과 관련하여 일본 국적 기업인 SHIN-ETSU CHEMICAL, Dow Corning Toray, Nitto Denko, SEKISUI CHEMICAL, HITACHI CHEMICAL, DIC, TOKUYAMA와 미국 국적 기업인 3M, MOMENTIVE PERFORMANCE MATERIALS, DowCorning 등이 최다수의 특허를 보유하고 있음. 고방열 나노 세라믹 접착제 기술은 다출원 기준으로 일본이 기술 시장을 주도하고 있는 것으로 파악됨.
- 주요 출원인의 기관특성 비중을 살펴본 결과, 출원인 모두 산업계에 해당해, 해당 기술은 산업계가 연구개발

표 2. 주요 출원인 Landscape

순위	출원인	출원인 국적	기관 특성	출원건 합계	주요 IP출원국(건수, %)					주력 기술 분야	
					한국	미국	일본	유럽	PCT		IP시장국 종합
1	SHIN-ETSU CHEMICAL	JP	산	100	16	14	20	12	8	일본	BB. 열전도 성능 향상 위한 접착제 제조 기술
2	Dow Corning Toray	JP	산	77	16	12	17	16	16	일본	BB. 열전도 성능 향상 위한 접착제 제조 기술
3	Nitto Denko	JP	산	57	10	8	27	4	8	일본	AB. 열전도 성능향상 위한 방열필러 소재기술
4	SEKISUI CHEMICAL	JP	산	52	12	5	18	9	8	일본	AB. 열전도 성능향상 위한 방열필러 소재기술
5	3M	US	산	47	8	11	11	8	9	미국, 일본	AB. 열전도 성능향상 위한 방열필러 소재기술
6	MOMENTIVE PERFORMANCE MATERIALS	JP	산	41	0	6	33	1	1	일본	AB. 열전도 성능향상 위한 방열필러 소재기술
7	HITACHI CHEMICAL	JP	산	40	3	3	28	1	5	일본	AB. 열전도 성능향상 위한 방열필러 소재기술 BB. 열전도 성능 향상 위한 접착제 제조 기술
8	DowCorning	US	산	33	7	7	8	6	5	일본	BB. 열전도 성능 향상 위한 접착제 제조 기술
9	DIC	JP	산	29	0	0	27	0	2	일본	AB. 열전도 성능향상 위한 방열필러 소재기술
10	TOKUYAMA	JP	산	24	3	2	14	2	3	일본	AB. 열전도 성능향상 위한 방열필러 소재기술

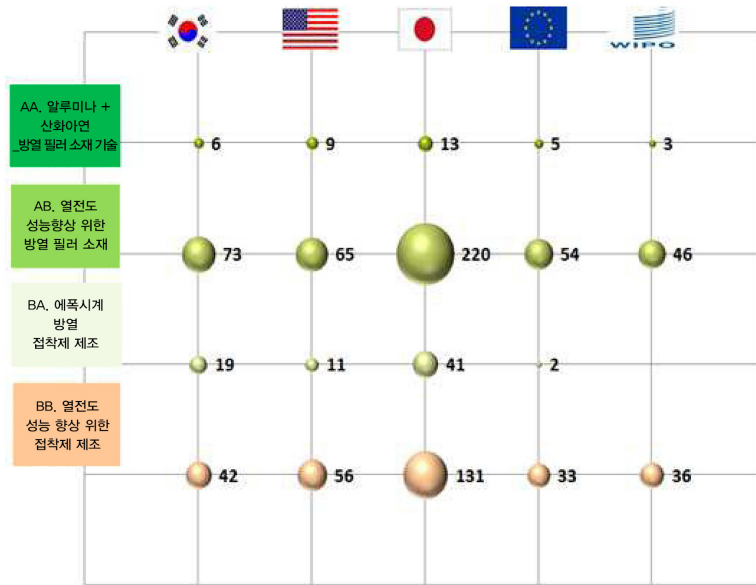


그림 3. 시장별 세부기술별 특허점유율.

활동을 주도하고 있는 것으로 판단되며, 상용화를 목적으로 기술이 개발되고 있는 것으로 파악됨.

- 상위 출원인 1~10위가 해당 기술 분야 전체 특허의 57.8%를 차지하고 있어, 상위 출원인 대부분에 해당하는 일본 기업이 해당 기술 시장을 주도하고 있는 것으로 분석됨.
- 특히, 다출원인 1위 일본의 SHIN-ETSU CHEMICAL은 전체 특허의 약 11.5%를 보유하고 있으며 열전도성 성능 향상을 위한 접착제 제조 기술 중심으로 주요 5개국 모두 곳에 활발한 출원 활동을 하고 있어 수출형 기술로 질이 높은 특허를 다수 보유하고 있는 것으로 판단됨.
- 한국의 경우 국내 출원인이 상위 출원인에 나타나지 않은 것을 보아 고방열 나노 세라믹 접착 소재 기술 분야를 주도하는 한국 핵심 기업이 등장하지 않은 것으로 분석됨.

3.4 세부시장별 세부기술 점유율 현황

- EV/HEV의 연비향상을 위한 30 W/mK의 고방열 나노 세라믹 접착재료 개발 기술의 주요 출원국별 세부기술 특허 점유율 현황을 살펴보면, 일본, 한국, 미국, 유럽, PCT 순으로 기술시장 규모가 큰 것으로 나타나며, 일본이 모든 세부 기술 분야에서 가장 큰 시장 규모를 나타냄.
- 모든 주요 시장국에서 열전도 성능 향상 위한 방열 필러 소재(AB) 분야가 가장 활발하게 연구개발 되고 있으며, 2000년대 중반에는 미국의 3M, 2010년대에는 일본의 SEKISUI CHEMICAL과 Nitto Denko에 의해 고방열 접착제 기술 시장이 주도되었음.
- 알루미늄 + 산화아연 방열 필러 소재(AA) 기술은 타 세부 기술 분야에 비해 기술 시장 규모가 작은 것으로 판단되며, 해당 기술 분야의 연구개발이 상대적으로 활발하지 않은 것으로 분석됨.

결론 및 시사점

- 주요 출원인 분석 결과, 전체적으로 상위 출원인의 대부분의 일본국적의 출원인으로 고방열 접착제 기술 시장은 일본이 기술 시장을 주도하고 있는 것으로 파악됨.
- 세부기술별 Landscape 분석 결과, 모든 주요 시장국에서 열전도 성능 향상 위한 방열 필러 소재 (AB) 분야가 가장 활발하게 연구개발 되고 있으며 알루미늄 + 산화아연 방열 필러 소재(AA) 기술은 타 세부 기술 분야에 비해 기술 시장 규모가 작은 것으로 판단됨.
- 특허분석결과, IP 창출을 위해서는 기존 원천특허를 보유한 주요출원인의 특허 장벽을 피하여 새로운 소재 적용 및 제조 방법, 입자 제어 및 조성비를 차별화하거나 에폭시 수지의 분자구조 제어를 통해 배향성을 높이는 기술과 필러와의 최적의 조합을 도출하는 방법 등에 연구 및 투자가 있길 기대해 봄.