

주요도면/사진

○ 표면실장형 전력반도체용 이중 방열 구조 - 구조 및 방열 경로

○ 기존 및 이중 방열 구조의 방열 특성 - 모의실험

[기존 방열 구조]

[2중 방열 구조]

[기존 방열 구조]

[2중 방열 구조]

30초 후

01 표면실장형 전력반도체용 이중 방열 구조

○ 연구자정보 : 서남본부 김명복 수석연구원 (062-600-6240, boks@kitech.re.kr)

기술구분

해당되는 단계에 체크(✓) 표시

기술분류

<input type="checkbox"/> 기계/소재	<input checked="" type="checkbox"/> 전기/전자	<input type="checkbox"/> 섬유/화학	<input type="checkbox"/> 바이오/의료
--------------------------------	---	--------------------------------	---------------------------------

기술단계구분

<input type="checkbox"/> 기초원천기술	<input checked="" type="checkbox"/> 상용화·제품화 기술
---------------------------------	--

§ 아래 사항에 대해 최대한 자세히 작성해주세요.

기술개요
○ 기술 개발 배경

- CO2 배출 규제에 따른 전기차 산업 확대에 따른 전장 부품들의 고효율, 고전력밀도를 달성하기 위해 표면 실장형 구조의 전력반도체소자가 많이 적용되고 있음.
- 다만, 기존의 스루홀 타입의 전력반도체소자 대비 우수한 방열 구조가 요구됨.
- 따라서, 보다 높은 전력밀도 확보를 위해 효과적인 방열 구조를 제시함.

○ 해결 수단

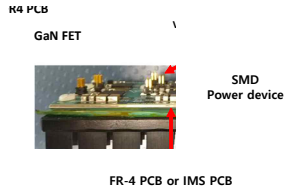
- 표면 실장형(SMD) 구조의 전력반도체소자는 PCB에 부착되며, PCB를 통해 반대편의 방열 판에 열이 전달되어 방열하는 구조가 일반적으로 사용 됨.
- 따라서, 기존의 방열 구조의 경우 단방향으로 열이 전달되어, 고출력 사양에서 발생하는 발열을 방열하기 어려움.
- 이중 방열 구조를 통해 양방향 열 전달을 통해 보다 빠른 방열 특성을 확보하고자 함.

○ 기술 특성

- 기존의 방열 구조에 표면실장형 전력반도체소자에 직접적으로 방열 Plate를 부착
- 방열 Plate는 알루미늄 스크류를 통해 기존의 방열 구조와 연결
- Top면, Bottom면 이중으로 능 전력반도체소자에서 발생하는 열을 방열함.
- 얇은 두께로 제작되는 SMD 전력반도체소자 특성상 기계적 스트레스에 취약하나 이중 구조의 경우 전력반도체소자가 양쪽에서 고정되어 진동이 빈번한 어플리케이션에서 신뢰성이 향상됨.

기술의 특징 및 장점

기존기술 한계



- 기존 방열 구조의 열 전달 경로
 - 전력반도체소자 → Thermal via → TIM → H/S

개발기술 특성



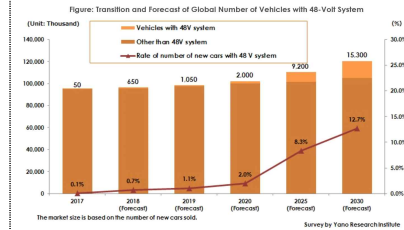
- 이중 방열 구조의 열 전달 경로
 - Top 면 : 기존 방열 구조와 동일
 - Bottom 면 : Al Plate → Screw → H/S 추가됨
- 기계적 스트레스에 강인하여 진동이 빈번한 어플리케이션에서 신뢰성이 향상됨.

기술적용 제품 및 활용분야

- 기술적용 제품 및 활용 분야
 - 고효율, 고전력밀도가 요구되는 마일드 하이브리드 자동차의 전력 부품 및 저전압 전력변환시스템 분야
- 활용 분야
 - 고전력밀도가 요구되는 인버터, 전원장치 및 배터리 충/방전 시스템

국내외 시장동향

- 엄격한 연비 및 배기 가스 기준 강화에 따라 마일드 하이브리드 시장 확대
 - (예측 기간 : 2020년에서 2025년 4% 이상의 CAGR)
- 많은 자동차 제조사들이 48V 마일드하이브리드를 표준으로 신차를 출시 계획이며 2030년 기준 12.7% 차지할 것으로 전망
- 전력반도체소자 제조사들은 마일드하이브리드관련 수요 증가를 예상하고 새로운 생산 공정을 구축
- 적합한 전력 디바이스 포트폴리오 확장 → 높은 전력 밀도화를 위한 SMD 타입의 전력반도체가 출시 될 것으로 전망



[MHEV의 글로벌 성장 추이]

[전력반도체 소자의 Package Trend]

기술완성도

해당되는 단계에 체크(✓) 표시

- TRL 1
 TRL 2
 TRL 3
 TRL 4
 TRL 5
 TRL 6
 TRL 7
 TRL 8
 TRL 9

- TRL 1 : 응용 및 개발을 위한 기초 원리가 확인, 보고된 단계
- TRL 2 : 기술적 개념 및 응용성이 확인된 상태
- TRL 3 : 수치적, 실험적으로 기술개념의 주요기능/특성이 입증된 단계
- TRL 4 : 구성품/Breadboard에 대한 실험실 수준의 성능 입증 단계
- TRL 5 : 구성품/Breadboard의 성능이 유사환경에서 입증된 단계
- TRL 6 : 시스템/서브시스템 모델 또는 시제품이 유사환경에서 시험 및 검증된 단계
- TRL 7 : 시스템 시제품(Prototype)이 우주 환경(운용환경)에서 시험된 단계 (TRL 8단계 이후는 별도 표시)
- TRL 8 : 실제 시스템 성능이 운용환경에서 입증 및 인증된 단계
- TRL 9 : 실제 시스템의 운용 능력이 임무환경에서 입증된 단계

지식재산권 현황**대표기술 관련 특허를 기재해 주세요.**

NO	특허명	출원일자	출원번호	등록번호
1	표면실장형 전력반도체용 이중 방열 구조	2021.09.02	2021-0116858	10-2568056