

# 냉각 성능 가변형 수냉식 히트 싱크

(기술분류-반도체-전력반도체)

## 기술성 분석

### 기술 개요

- 방열 대상체의 열 분포나 온도에 따라 냉각 성능을 변화시킬 수 있는 냉각 성능 가변형 수냉식 히트 싱크에 관한 것임
- 동일한 체적 내에서 열교환 면적을 증대시켜 열전달 성능을 향상시킬 수 있으며, 구조를 단순화하여 대량 생산이 용이하고 제조비용도 줄일 수 있음

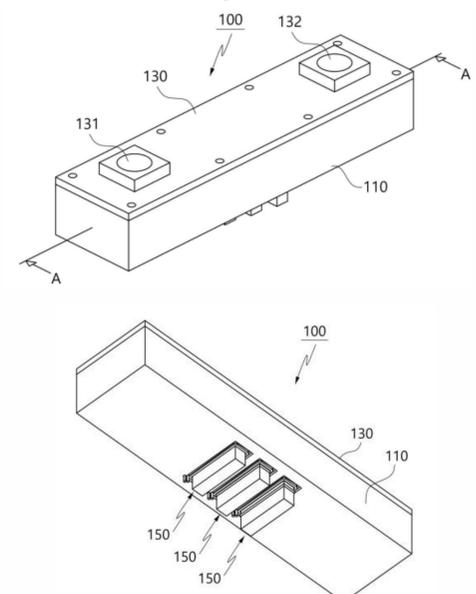
### 미해결 과제(Unmet needs)

- 냉각 부하 변동에 따른 냉각 성능 변화의 어려움
  - 금속공정, 전자 장비 및 태양광 패널의 열관리, 레이저 다이오드의 열 관리 등 다양한 분야에서 열 유속 증가에 따라 효과적인 냉각 방안에 관한 연구가 활발히 진행되고 있는데, 실제 사용 환경은 대부분 열부하가 계속해서 변화하기 때문에 이에 대응하기 위한 유량 변화, 냉각수 온도 변화 등 다양한 방법이 사용되고 있음
  - 그러나 냉각부하 변동에 따라 냉각 성능을 변화시키기 위해서는 추가적인 설계가 필요하기 때문에 시스템 구성이 복잡해지고 관련 비용이 증가하는 문제점이 있음

### 기술적 해결수단(발명의 구성)

- 1) 냉각 성능 가변형 수냉식 히트 싱크의 구조
  - 본 발명에 따른 냉각 성능 가변형 수냉식 히트 싱크(100)는 상부 냉각판(13), 하부 냉각판(110) 및 복수의 가동핀 유닛(150)을 포함함
  - 상부 냉각판과 하부 냉각판 간의 결합을 통해 상부 냉각판과 하부 냉각판 사이에 냉각유체가 유동하는 유동로가 형성됨
  - 상부 냉각판의 상부 판면에는 방열 대상체가 설치되며, 냉각유체가 유입되는 유입구(131)와 유동로를 따라 유동한 냉각유체가 외부로 배출되는 배출구(132)를 포함함
  - 상부 냉각판의 하부 판면에는 복수의 방열핀이 일정 간격을 두고 하부 방향으로 돌출 형성됨
  - 하부 냉각판에는 유동로의 일부를 형성하는 핀 수용공간이 형성되는데, 핀 수용 공간은 복수의 방열핀이 수용 가능한 깊이로 함몰되어 형성됨

냉각 성능 가변형 수냉식 히트 싱크의 구조

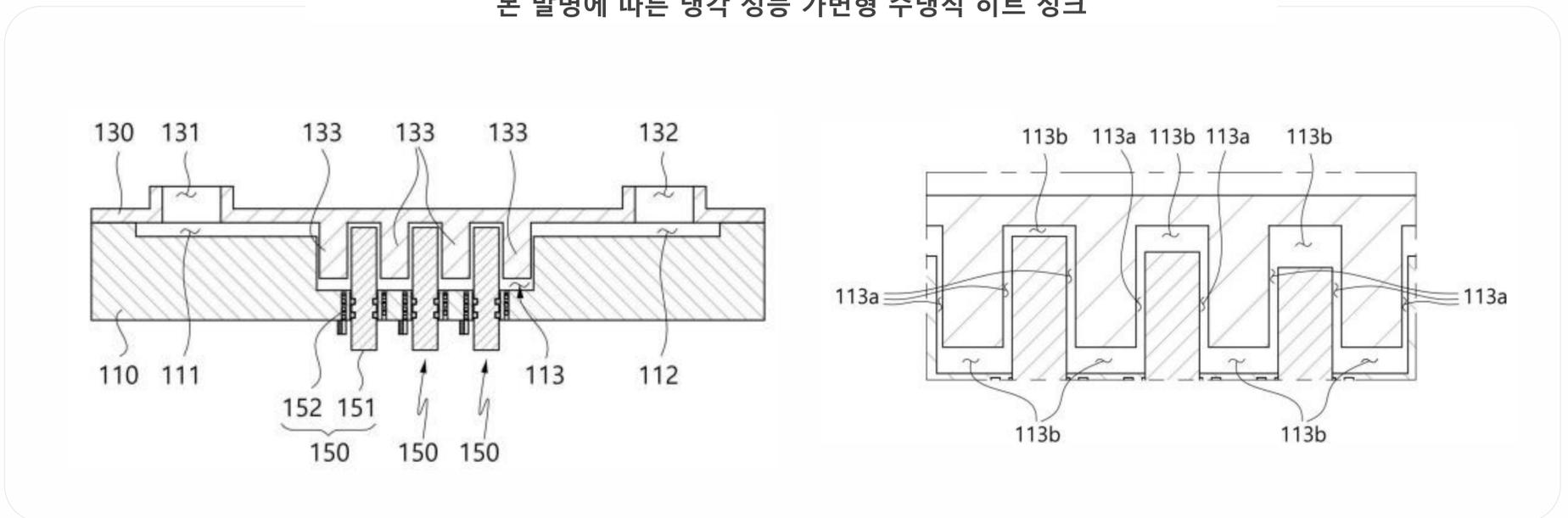


# 본 기술의 우수성 및 파급 효과

## 본 기술의 우수성(효과)

- 유체의 유동 구조 개선을 통한 열전달 성능 향상
  - 수직 유동로(113a)와 수평 유동로(113b)가 교대로 형성되어 핀측 유동로(113)를 형성하는데, 이때 수직 유동로와 수평 유동로의 각 경계 영역에 변곡 영역이 형성됨
  - 수직 유동로를 통해 높은 속도로 수평 유동로로 유동하는 냉각유체는 변곡영역에서 상부 냉각판 또는 하부 냉각판에 제트 충돌함으로써 냉각유체의 열경계층은 얇아지게 되고, 이에 의해 푸리에의 열전도법칙에 따라 높은 열전달 성능을 가짐
  - 여기서, 제트 충돌은 유체가 열원 벽면에 충돌하여 열전달하는 방식의 하나를 말함
- 방열 대상체의 열 분포에 적응적으로 적용 가능
  - 복수의 가동핀 유닛(15)은 상부 냉각판(13)과 하부 냉각판(110)이 결합될 때, 상호 인접한 한 쌍의 방열핀(133) 사이로 삽입되도록 하부 냉각판에 설치됨
  - 각각의 가동핀 유닛은 한 쌍의 방열핀 사이의 삽입 깊이가 개별적으로 또는 전체적으로 조절 가능하여, 핀측 유동로의 수평 유동로의 단면적이 조절됨으로써 해당 위치 또는 전체 위치에서의 냉각 성능을 조절할 수 있음
  - 따라서 방열 대상체의 구동 상태, 열 분포 및 온도에 적합한 상태로 냉각 성능의 조절이 가능함

본 발명에 따른 냉각 성능 가변형 수냉식 히트 싱크



## 적용 제품 및 파급 효과

- 전자장비
- 냉각 유체의 유동 구조를 개선함으로써 높은 열전달 성능을 가지며 방열 대상체의 구동 상태 및 열 분포에 따라 냉각 성능의 조절이 가능한 냉각 성능 가변형 수냉식 히트 싱크를 제공함

## 지식재산권 현황

발명의 명칭	출원/등록번호	출원/등록일자
냉각 성능 가변형 수냉식 히트 싱크	10-2348363	2022.01.04.
패밀리 특허 현황	패밀리 국가	

문의 | 고려대학교 산학협력단 기술사업화센터 권성진 02-3290-5832, giannie77@korea.ac.kr