

자기부상열차의 전력 사용 효율을 증가시키는 초전도자석의 냉각 시스템

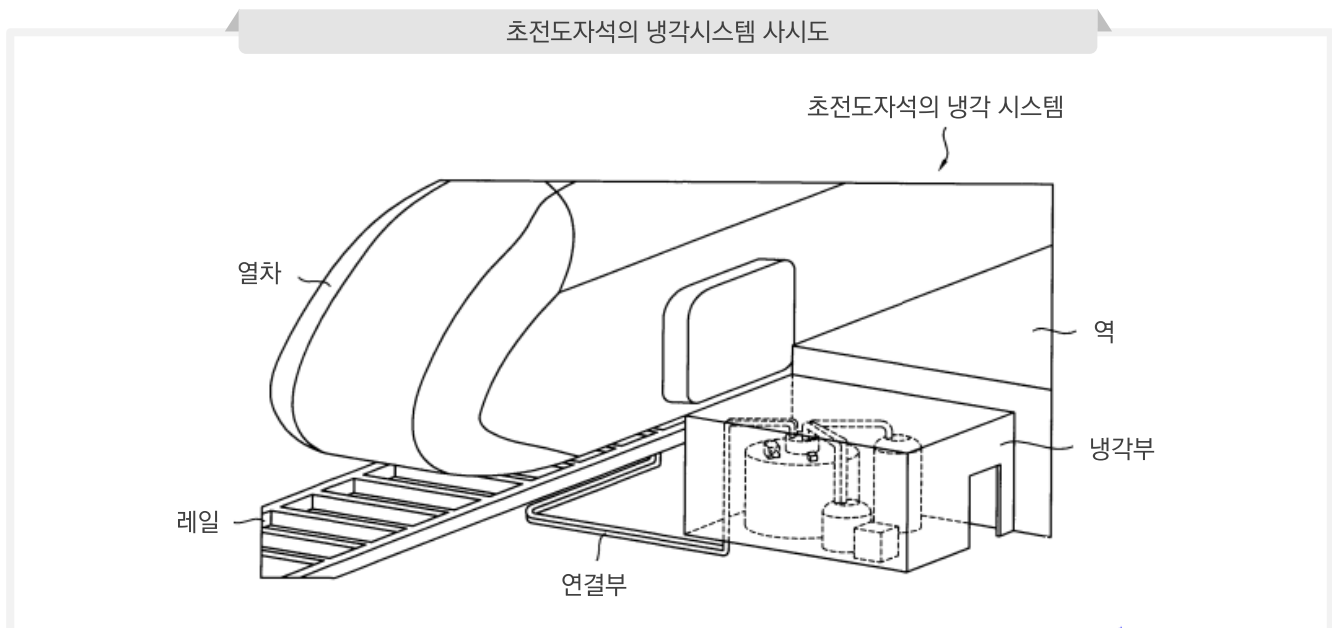
이 창 영

031-460-5525

cylee@krri.re.kr

기술개요

- 본 기술은 열차 자체에서의 소비전력을 감소시켜 열차의 전력 사용 효율을 증가시키는 자기부상열차용 초전도자석의 냉각 시스템
- 열차 자석부가 아닌 냉각부에 설치되어 자기부상 열차에서의 극저온 냉동기와 압축기가 차지하는 무게 및 부피 감소
- 극저온냉동기와 압축기 가동에 필요한 소비전력을 역의 냉각부가 부담하여 주행시 열차의 에너지 사용 효율 증가



기술 우위성

- 기존 기술 VS 본 기술

기존기술 한계

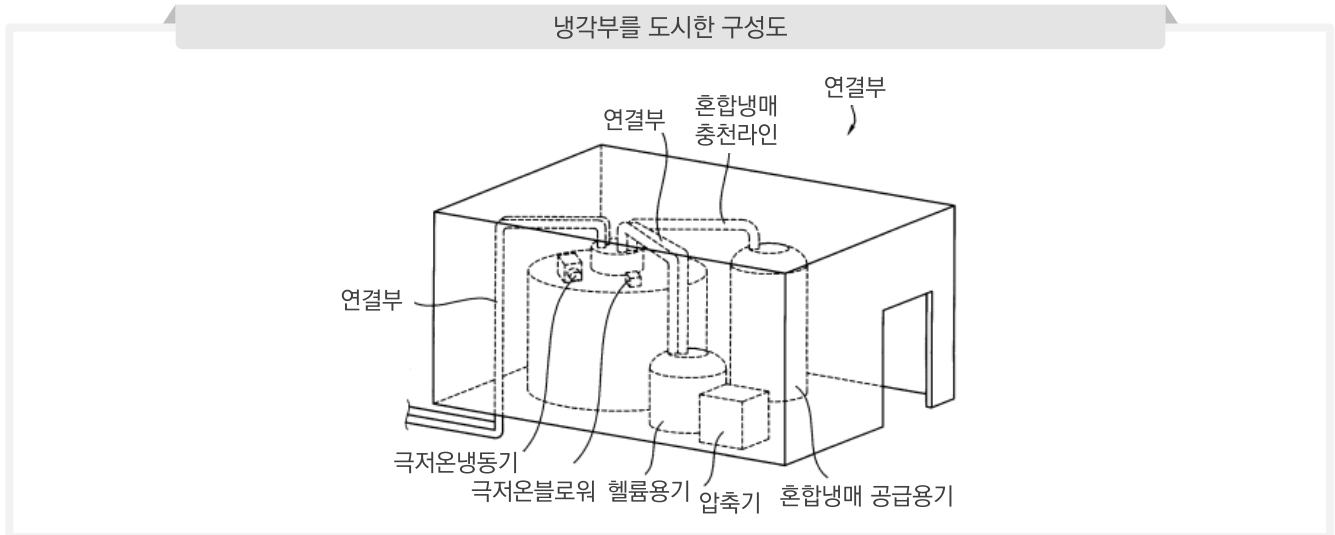
- ✓ 일부 대용량 냉동기는 초전도 자석으로부터 탈부착하도록 하여 열차가 역내 정차 중에만 냉동기를 부착하여 냉각 수행
- ✓ 자석부의 극저온 냉동기 및 압축기에 의해 열차의 냉각시스템 부피 및 무게 증가
- ✓ 열차 운행 중에 열 침입으로 인하여 초전도 상태 유지 시간이 매우 짧은 문제

본 기술의 우위성

- ✓ 극저온냉동기와 압축기 가동에 필요한 소비전력을 역의 냉각부가 부담하여 주행시 열차의 에너지 사용 효율 증가
- ✓ 극저온 냉동기와 압축기가 차지하는 무게 및 부피의 감소로 주행 시 추진 및 견인에 필요한 동력의 감소로 에너지 효율 증가
- ✓ 고화 질소 또는 혼합 냉매를 활용함으로써 주행 중 극저온 냉동기가 연결되지 않은 상태에서도 장시간 초전도 상태 유지

◆ 구현방법

- 본 초전도자석의 냉각시스템 기술은 다음과 같이 구현됨
 - 혼합 냉매 용기 내에 자석부 설치
 - 자석부와 냉각부를 연결
 - 헬륨 기체 순환 라인 및 혼합 냉매 용기에 혼합 냉매를 충전시키는 혼합 냉매 충전 라인 설치



◆ 적용분야

- 열차 운행 중 대용량 냉동기 탈부착 기술

◆ 기술도입 기대효과

- 전력 사용 효율 증가로 인한 비용 절감
- 열차 운행 중 냉동기 탈부착 가능
- 자기부상열차의 장거리 운행 가능

◆ 기술완성도



◆ 지식재산권 현황

구분	명칭	출원국	등록(출원)번호	비고
특허	자기부상열차용 초전도자석의 냉각 시스템	대한민국	10-1823379	등록