

227

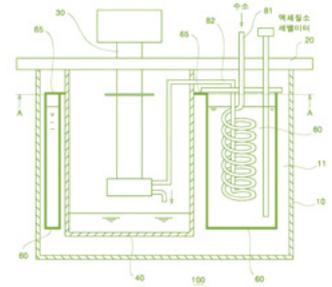
기술분류_ 수소

액화수소 장기저장 및 극저온 냉각 기술

01 기술 개요

액화 질소의 특성을 이용해 상단에서 유입되는 열을 효율적으로 차단할 수 있는 응축형 수소 액화 장치

- 고유의 열교환기, 축매 장치, 77K 쉴드층 도입으로 액화수소를 고효율로 생산 및 보관
- 냉동기의 자동제어 운전 기술을 개발해 열침입에 의해 기화하는 수소를 재응축하고, 안전하게 장기간 저장할 수 있는 '제로 보일오프(Zero Boil off)'를 가능하게 함
- 헬륨 열교환기, 극저온 팬으로 구성된 냉각장치로 액화수소의 냉열을 이용하여 초전도 코일을 냉각하는 신기술을 개발하여 냉각 비용을 낮추어 초전도의 경쟁력을 향상



[대표도면]

02 기술 차별성

열 침입 최소화 구조

- 냉동기 2대 구조를 통한 액화수소 생산량 증가 및 on-off 제어로 인한 장기저장 가능
- 열 침입 최소화를 위해 질소 저장조(액체질소) 및 프리쿨러를 수소 저장조의 측면에 배치
- 액체질소로 인해 77K를 유지하여 외기에서 유입되는 열 차단 효과

안전한 축매장치 도입

- 프리 쿨러, 히트파이프에 오소-파라 상전이를 위한 축매장치를 도입
- 리프레시 축매 장치로 수소 폭발 위험성 제거

헬륨 열교환기 냉각 장치

- 헬륨 열교환기와 극저온 팬으로 액화수소의 냉열을 통해 초전도 코일을 냉각함에 따라 냉각 비용 감소가 가능해 초전도 시스템의 경쟁력 확보

03 기술 키워드

04 기술의 TRL 단계



227

기술분류_ 수소

액화수소 장기저장 및 극저온 냉각 기술

05 사업화 포인트

본 기술은 액화수소탱크, 수소드론, 충전시스템 등에 활용 가능하며, 현재 액체질소 예냉 장치, 히트 파이프 적용, 냉동기 on-off 제어가 가능한 단계로 추후 액화수소용 부품 평가장치와 장기 운전이 가능한 모빌리티 개발전략 필요

06 활용 분야 및 시장 규모

활용 분야

액화수소 탱크, 수소 드론

시장 규모 및 전망

국내 액화 수소 저장 시장은 2022년 742.8억 원에서 연평균 4.6%로 성장하여 2027년 930.1억 원에 달할 것으로 전망됨

세계 수소저장탱크 및 운송시장 규모는 2022년 1억 7,400만 달러, 2030년에는 41억 5,500만 달러로 CAGR 48.6%로 성장할 것으로 예상됨

(출처: MarketsandMarkets, 2023)

07 지식재산권 현황

권리현황

특허명	응축형 수소 액화 장치
출원번호	10-2020-0151559
권리자	한국전기연구원
관리기관	한국전기연구원
담당자	강지석
문의처	055-280-1064