



과냉각 극저온 유체제조장치



기술분류 : 발사체 분야

거래유형 : 추후 협의 기술 가격 : 별도 협의

연구자 정보 : 백승환/ 발사체추진기관체계팀

기술이전 상담 및 문의 : 기술사업화실 | 원유선 선임 | 042-870-3639 | yswon@kari.re.kr



기술개요

- 진공 펌프에 의해 과냉각된 냉매와의 열교환을 통해 생성되는 과냉각 극저온 상태의 반응유체를 제조하는 과냉각 극저온 유체제조 장치 및 이를 이용한 유체제조방법에 관한 기술

기술완성도

TRL1	TRL2	TRL3	TRL4	TRL5	TRL6	TRL7	TRL8	TRL9
기초이론/실험	실용목적 아이디어/특허 등 개념 정립	연구실 규모의 성능 검증	연구실 규모의 부품/시스템 성능평가	시제품 제작/성능평가	Pilot 단계 시제품 성능평가	Pilot 단계 시제품 신뢰성 평가	시작품 인증/표준화	사업화

※ TRL 4 : Lab 규모 부품/시스템 성능평가

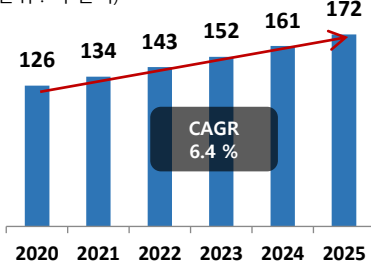
기술활용분야

- 탱크, 밸브, 펌프 등 극저온 장비 분야
- 에너지 및 전력산업, 화학제품 산업, 야금, 전자, 해운 산업 등 극저온 장비 최종 사용 산업 분야

시장동향

세계 극저온 장비 시장 규모 및 전망

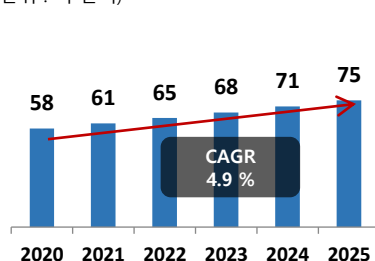
(단위 : 억 달러)



세계 극저온 장비 시장 전망

(출처 : MarketsandMarkets, 2020)

(단위 : 억 달러)



세계 극저온 탱크 시장 전망

(출처 : Grand View Research, Inc., 2020)

- (세계 극저온 장비 시장) 126억 달러('20) → 172억 달러('25)
- (세계 극저온 탱크 시장) 58억 달러('20) → 75억 달러('25)
- 극저온 장비는 극저온 탱크, 극저온 펌프, 극저온 열교환기, 극저온 밸브 등으로 구성되며, 특히 극저온 탱크가 가장 큰 비중 차지(약 46%)
- 극저온 탱크 : 금속가공, 식품, 헬스케어 등 다양하게 활용 중
- LNG 수요 증가, 극저온 배송 솔루션 및 저온 배송 포장 서비스 등 관련 운송 분야 수요 증가에 따라 극저온 장비 시장은 지속적 성장 전망



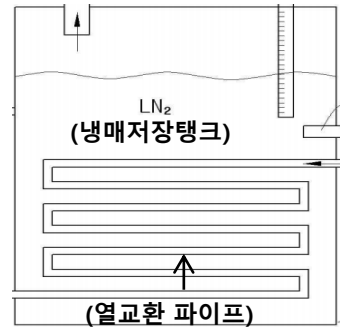
개발기술 특성

기존기술 한계

- 헬륨 버블링 방법(극저온 액체산소에 헬륨가스 분사방법)
 - 액체산소를 일정온도 이하로는 냉각시키기 어려운 한계
 - 비교적 비싼 헬륨의 가격으로 인해 액체산소를 냉각시키기 경제적으로 취약
 - 로켓엔진의 추진제로 사용 시에는 액체산소의 밀도가 엔진의 성능에 영향을 미치며, 액체산소의 저장 시에도 높은 밀도의 액체산소를 저장하기 위한 요구가 제기됨

개발기술 특성

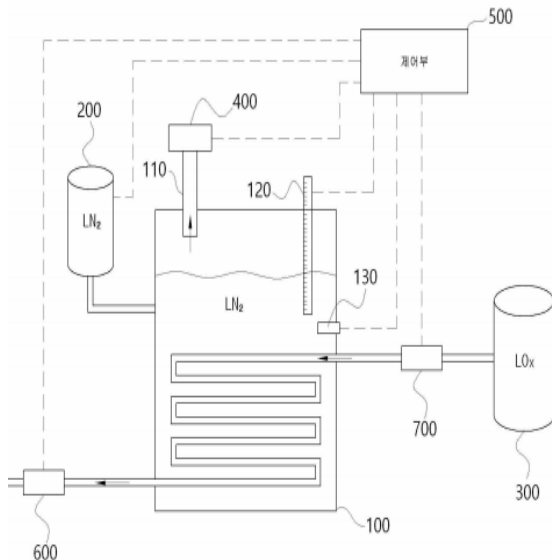
- 액체질소를 냉매로 사용하여 액체 산소를 냉각시킴으로써 액체 산소의 냉각비용을 현저하게 감소시킬 수 있으며, 냉매를 저장하는 저장탱크에 진공펌프를 이용하여 냉매를 과냉각시킴으로써 액체산소를 포화온도 이하의 온도로 냉각시킬 수 있는 기술
 - 냉매저장탱크는 내부에 반응유체주입기로부터 공급되는 반응유체를 안내하는 열교환 파이프 구비
 - 열교환파이프 내부를 유동하는 반응유체와 냉매저장탱크 내부에 저장된 냉매사이의 열교환이 이루어지는 원리
 - 이때, 냉매는 반응유체보다 낮은 온도를 형성하여 반응유체를 냉각시키도록 작동됨



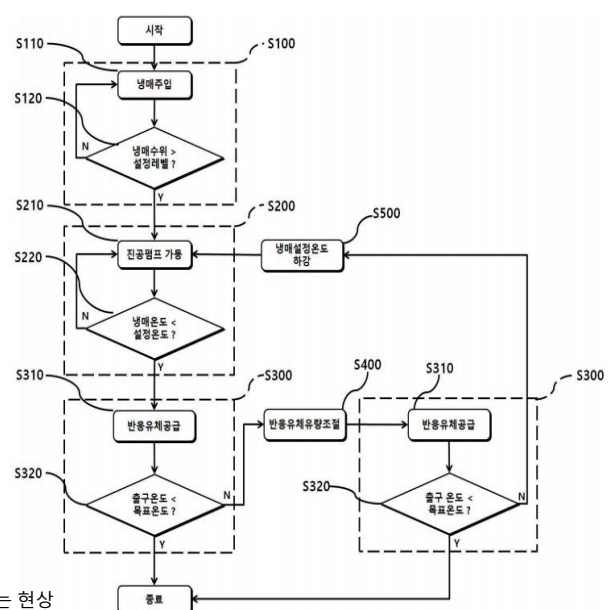
기술구현

과냉각 극저온 유체제조장치 및 이를 이용한 유체제조방법

유체제조장치를 도시한 구성도



유체제조방법을 도시한 순서도



** 과냉각 : 평형상태에서 상변화 온도 이하까지 냉각되어도 변화를 일으키지 않는 현상
 ** 극저온 : 어떠한 물질에 따른 끓는점 이하의 온도

지식재산권 현황

No.	특허명	특허(등록)번호
1	과냉각 극저온 유체제조장치 및 이를 이용한 유체제조방법	10-2063526