

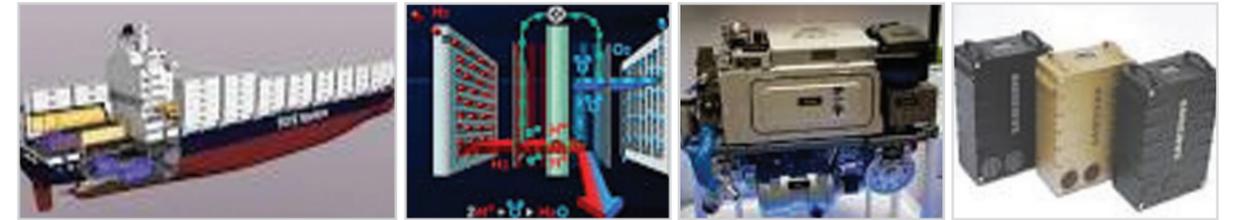


기술분류 + 에너지·자원 > 신재생에너지

04

직접 탄소 연료전지 연료 공급 시스템

+ 발명자 _ 황준영 박사 + 지역본부 _ 경기지역본부 + 부서 _ 마이크로나노공정연구실용화그룹

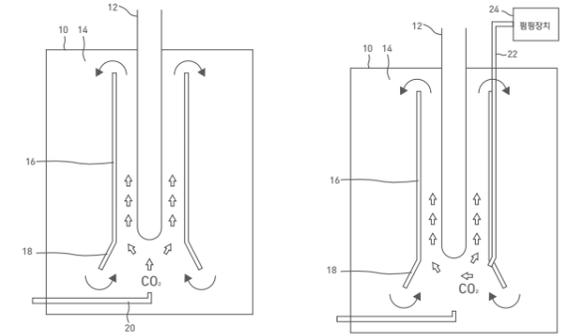


주요도면 사진

【 직접 탄소 연료전지 실시 구성도 】

【 이산화탄소 공급 실시 예 】

- 10 : 배스
- 12 : 튜브형 셀
- 14 : 연료극 매개체
- 16 : 유로관
- 18 : 포집부
- 20, 22 : 공급관
- 24 : 펌핑장치
- 26 : 순환 장치
- 28 : 배출관
- 50 : 분산 부재
- 52 : 관통공



기술완성도



연구실 규모의 기본 성능 검증

기술활용분야

연료전지 제조 산업

시장동향

- + 연료전지는 소음 및 유해가스 배출 감소 효과가 있고 용도에 따라 다양한 규모로 제작하여 활용 가능
- + 전 세계 연료전지 시장의 경우 우주선, 잠수함 등 특수 용도에선 상업화 단계에 진입함
- + 신재생 의무 할당제(RPS) 시행과 정부가 추진하고 있는 분산전원 정책에 적합한 발전 설비라는 점, 국내 기업들의 기술 수준이 향상된 것도 연료전지 시장의 기대감을 높이고 있음
- + 2013년 기준 연료전지 세계 시장 규모는 1조 7,000억 원 수준으로 파악되며, 2018년 5조 원, 2023년 40조 원으로 가파른 성장 예상
- + 연료전지 시장을 응용분야별로 살펴보면 현재 발전용 연료전지가 2008년부터 상용화가 시작되어 정부의 제도적 지원을 받고 있어 약 64% 수준으로 가장 큰 비중을 차지하고 있으나 중장기적으로 자동차용 연료전지가 대세를 이룰 것으로 전망
- + 미국 에너지성(United States Department of Energy, DOE)에서는 2020년경 세계 시장 규모가 400억 달러 수준에 이를 것으로 전망

지식재산권 현황

No.	특허명	출원일자	등록번호	IPC
1	직접 탄소 연료전지의 연료 공급 장치 및 시스템	2012. 07. 16.	10-1350456	H01M8/04
2	직접 탄소 연료전지의 연료 공급 장치 및 시스템	2012. 07. 16.	10-1341512	H01M8/10

기술개요

본 기술은 직접 탄소 연료전지 기술이다. 기체의 수직 이동에 연동한 연료극 매개체의 유동에 의하여 튜브형 셀의 연료극에 탄소 연료를 강제로 공급한다. 이를 통해 연료극 매개체의 유동성을 확보하여 출력 밀도를 개선한 직접 탄소 연료전지의 연료 공급 장치 및 시스템이다.

기술개발 배경

연료극 매개체인 용융 탄산염을 강제로 유동시키는 기술 필요

개발기술 특성

기존기술 한계

- + 이산화탄소 분리기술은 일반적으로 매장지역에 따른 지역 토질이 서로 달라서 보편적으로 적용하기 어려워 효율성 측면과 비용적 문제가 발생
- + 액체 펌프를 통한 분리기술은 고온(700~1,000℃)과 고부식성을 갖는 용융 탄산염의 특성상 용융 탄산염을 효율적이고 실용적으로 유동시키는데 어려움 발생

개발기술 특성

- + 유로관 내의 연료극 매개체의 유동성을 확보하여서 탄소 연료와 연료극 매개체를 혼합하면서 직접 탄소 연료전지의 연료극에 탄소 연료를 강제로 공급
- + 직접 탄소 연료전지에 구성되는 튜브형 셀의 연료극의 농도분극을 감소시킴으로써 출력밀도가 개선되는 효과 발생

기술구현

본 기술의 구현 구성은 아래와 같다.

- + 유로관은 하부에 하부가 넓어지는 포집부 형성
- + 버블링 수단에 포함되는 공급관의 단부는 유로관과 튜브형 셀 사이의 유로에 기체를 공급
- + 버블링 수단은 유로관의 외벽을 따라 공급관의 단부가 유로관의 하부 내측에 형성
- + 공급관은 유로관의 외벽을 따라 나선형으로 형성
- + 유로관 내의 유로에 버블링 수단으로부터 공급받은 기체를 분산하여 공급하는 분산 부재 포함
- + 분산 부재는 다수의 관통공을 갖는 원판으로 구성
- + 버블링 수단은 독립적으로 기체를 생성하여 제공
- + 버블링 수단은 연료극 매개체 외부로 배출되는 기체를 재순환
- + 기체는 이산화탄소를 포함
- + 연료극 매개체는 용융 탄산염을 포함
- + 유로관은 복수의 튜브형 셀의 둘레에 유로 형성
- + 고체산화물로 전해질이 형성되는 구조를 갖는 하나 이상의 튜브형 셀 및 튜브형 셀에 강제 유동되는 연료극 매개체

탄소 연료가 혼합된 연료극 매개체에 담긴 튜브형 셀 둘레에 수직 방향의 원통형 유로를 형성하는 유로관

유로관의 하부에서 연료극 매개체 내에 기체를 공급하여서 기체의 수직 이동에 의하여 연료극 매개체를 유동시키는 버블링 수단 제시

기체의 수직 이동에 연동한 연료극 매개체의 유동에 의하여 상기 튜브형 셀의 연료극에 탄소 연료 강제 공급