

기체액체 순환형 가스하이드레이트 반응기



기술개요

본 기술은 **기체액체 순환형 가스하이드레이트 반응기**에 관한 것으로, 반응기 본체 내에 수용되는 물과 가스의 반응을 촉진하기 위하여 기포 발생기를 이용하여 가스를 버블화하고 고속으로 분산하는 동시에 수류를 형성시킨으로써 **물과 가스의 교반을 원활하게 한 효과**를 가지며 기포 발생기 외에도 물과 가스의 혼합을 촉진하는 임펠러를 통해 기체와 액체가 혼합되는 현탁상으로 유지하여 **가스하이드레이트의 생성을 증가시킨 효과**를 가지고 반응기로 물과 가스를 연속적 공급하며 미반응 가스, 미반응 물 등을 토출하고 재순화시켜 **중단없는 생산 및 반응물질의 효과적 활용을 달성**한다.

기술개발배경

가스하이드레이트 생성의 효율화 도모

기존기술 한계

- 인위적으로 가스하이드레이트를 제조하는 종래의 장치는 반응기로 공급된 물과 가스가 교반기에 의해 혼합되는 수준의 반응성 향상을 높일 뿐 물 분자가 가스 분자 속에 빠른 속도로 전파될 메커니즘이 없음
- 또한, 생성된 가스하이드레이트 슬러리로부터 물을 분리하여 얻기때문에 고순도의 가스하이드레이트를 제조가 어려움

개발기술 특성

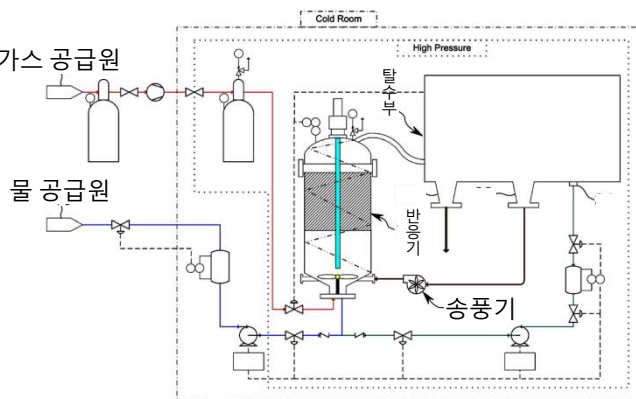
- 공급되는 가스가 기포 발생기를 통해 반응기 내부로 분사되도록 하여 물 분자가 가스 분자 속으로 빠르게 전파될 메커니즘을 적용함
- 임펠러를 이용하여 기체와 액체가 현탁상으로 반응기 본체를 채우도록 함
- 또한, 임펠러의 회전 구동을 통해 공급되는 가스의 확산을 보다 빠르게 함

기술구현

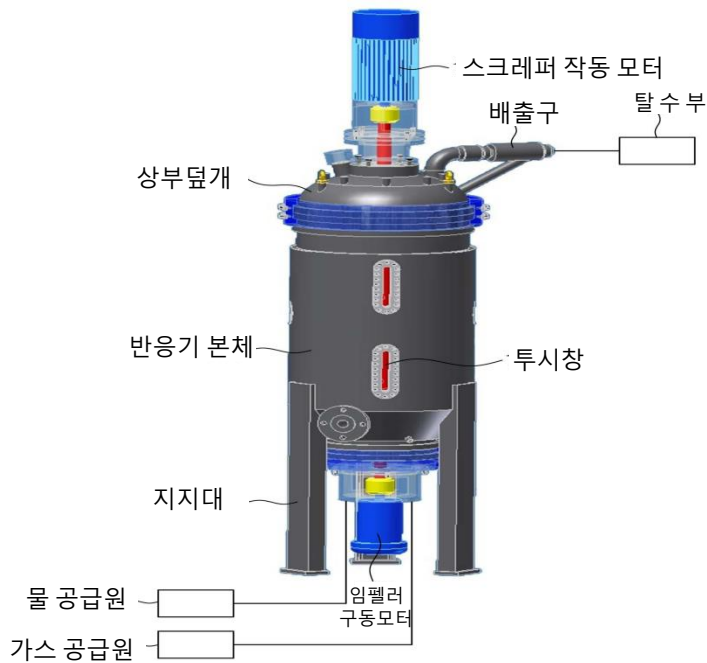
본 기술에 따른 가스하이드레이트 반응기는 아래의 구성요소를 가진다.

- 가스와 물이 공급되어 가스하이드레이트가 되는 반응기 본체
- 반응기 외부에서 공급되는 가스를 내부로 방사상으로 분사시키는 기포 발생기
- 가스가 확산되도록 회전 구동하는 임펠러

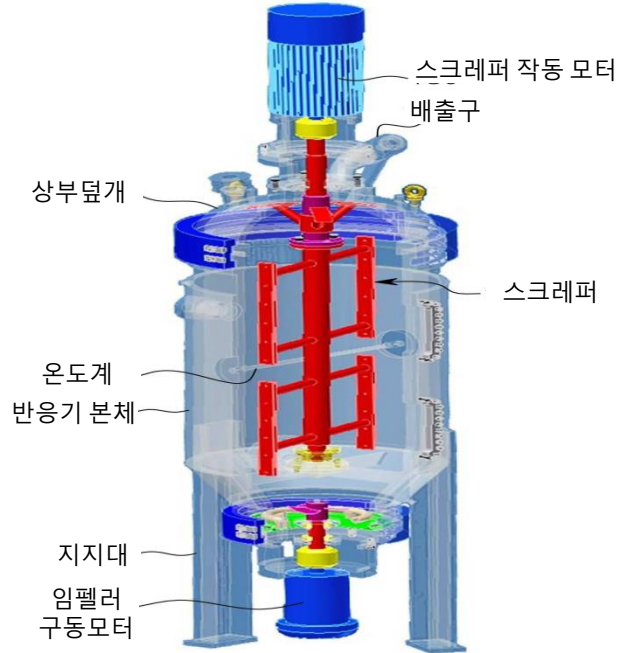
[본 기술에 따른 하이드레이트 제조 공정이 나타난 구성도]



주요도면, 사진



[본 기술에 따른 가스하이드레이트 반응기의 사시도]



[본 기술에 따른 가스하이드레이트 반응기 내부 보이는 사시도]

기술완성도

TRL 1 > TRL 2 > TRL 3 > TRL 4 > TRL 5 > TRL 6 > TRL 7 > TRL 8 > TRL 9

연구실 규모의 시작품 구조 설계안 도출

기술활용분야

가스하이드레이트 제조장치 : 수처리, 에너지원 저장/운송, 가스 분리 및 회수, CCS

시장동향

- 유엔에서 2025년경에는 전세계 인구의 2/3이 충분한 청정식수를 공급받지 못하게 될 것이라 전망하는 등 물 부족 현상이 날로 심각해지면서 물 산업의 잠재성을 예견하고 육성하기 위한 노력이 활발해짐
- 세계 물산업 규모는 2013년 기준 5560억 달러이며, 앞으로 4.2% 수준의 성장세를 보일 것으로 예측됨
- 국내의 경우 2016년까지 11조원 규모의 물산업을 20조원 규모로 키운다는 계획을 발표함

지식재산권 현황

No.	특허명	출원일자	등록번호	IPC
1	기체액체 순환형 하이드레이트 반응기	2011.09.19	10-1299718	B01J 19/20
2	열전소자를 포함하는 가스하이드레이트 반응기	2010.10.05	10-1228571	B01J 19/24
3	원심 분리 원리에 의한 가스하이드레이트 연속 제조 및 탈수 장치 및 방법	2010.04.26	10-1161011	C07C 5/00