



기술분류 + 섬유·화학 > 화학공정

21

배치형·순환형 반응 시스템 조합 고효율 화학반응 장치

+ 발명자 _ 이만식 박사 + 지역본부 _ 동남지역본부 + 부서 _ 친환경정정기술센터



기술개요

본 기술 고효율 화학반응 장치 기술이다. 배치형 반응 시스템과 순환형 반응 시스템을 조합하여 다양한 종류의 화학반응을 수행할 수 있으며, 기존 배치식 반응기에 비해 반응 속도를 증가시킬 수 있어 용이하게 생산성을 향상시킬 수 있다. 기존 화학반응 설비의 활용이 가능하고, 부가 유틸리티가 불필요하여 유지비용을 절감할 수 있으며, 반응속도의 상승으로 불순물의 형성이 감소된다. 또한, 순환형 반응 시스템에서 연속 반응기의 다단 설계가 가능하므로 반응 속도의 증대가 용이하고, 전체적인 시스템의 구성을 소규모로 하여 공간 제약을 줄이면서 설치가 간단해지는 특징을 갖고 있다.

기술개발 배경

다양한 화학반응에 적용할 수 있는 고효율 화학반응 방법 및 장치 기술 필요

개발기술 특성

기존기술 한계

- + 화학반응은 배치식 반응기, 연속식 반응기 및 반회분식 반응기 중 하나의 반응기를 이용하여 이루어지거나, 여러 종류의 반응기를 일렬로 연결시켜 순차적으로만 반응 공정이 이루어지고 있음
- + 기존 설비의 사용이 어려워 설비 비용 부담이 증가하고, 설비의 점유 면적이 증가하여 설치 공간에서 제약되는 문제점으로 인해 처리 속도를 증가시키는데 한계가 있음

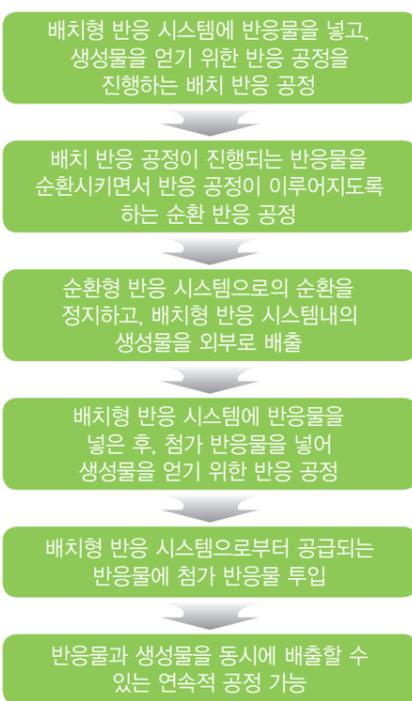
개발기술 특성

- + 서로 다른 액체를 반응시키거나 반응물에 수소 등의 기체를 첨가하여 생성물을 얻는 다양한 화학반응에 용이하게 적용할 수 있음
- + 반응 속도를 증가시켜 불순물 형성의 감소와 함께 생산성을 향상시키고, 유지 비용을 절감시킬 수 있으며, 필요시 반응 속도가 증가함

기술구현

본 기술의 구현 구성은 아래와 같다.

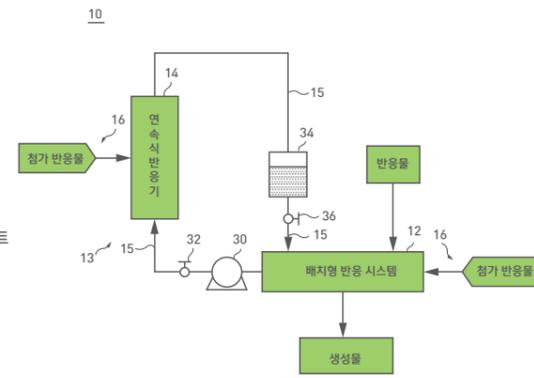
- + 연속식 반응기는 교반(mixing) 기능을 갖는 교반형 반응기 및 분산(dispersion) 기능을 갖는 확산형 반응기 구비
- + 교반형 반응기 및 확산형 반응기는 압력 구분 가능
- + 연속식 반응기는 상기 연결 라인상에 연이어 설치되는 복수 개 이상의 반응기 구비
- + 반응 공정이 완료된 생성물을 한꺼번에 배출시키도록 구성되는 배치형 반응 시스템
- + 배치형 반응 시스템과 폐회로를 형성하도록 설치되는 연결 라인
- + 반응기는 반응물이 통과 중에 연속적인 교반이 이루어지도록 하는 교반(Mixing) 기능 갖춤
- + 확산형 반응기는 호스트(Host: gas)와 게스트(Guest: 반응물)의 역전으로 인하여 반응속도 증가
⇒ 기존 : Host 반응물 / Guest Gas
⇒ 확산형 반응기 : Host Gas / Guest 반응물
- + 연결 라인상에 연이어 설치되는 복수 개 이상의 반응기 구비
- + 첨가 반응물을 공급시키기 위해 설치되는 첨가 반응물 공급 유니트 추가 구비
- + 연속 반응기의 전단에 설치되는 펌프와, 후단에 설치되는 액레벨 조정기 추가



주요도면 사진

【 고효율 화학반응 방법 및 장치를 설명하기 위한 사례 도면 】

- 10 : 고효율 화학반응 장치
- 12 : 배치형 반응 시스템
- 13 : 순환형 반응 시스템
- 14 : 연속식 반응기
- 15 : 연결 라인
- 16 : 첨가 반응물 공급 유니트
- 18 : 바이패스 라인
- 30 : 펌프
- 34 : 액레벨 조정기



기술완성도



시작품 성능 평가 완료

기술활용분야

화학 플랜트, 신재생에너지 장치 산업

시장동향

- + 국내 장비·재료산업에서 검사 및 조립 등 후 공정 장비는 국산화가 진행되고 있으나, 시장규모가 크고 첨단 기술이 필요한 전 공정 장비는 선진국의 기술이전 기피로 국산화가 미흡한 실정임(SEMI Announces Mid-Year Consensus Forecast)
- + 우리나라의 경제에서 화학공업이 차지하는 비중은 약 19% 정도로 매우 크며 화학공업에서 새로운 반응 공정의 개발은 우리나라 경제 및 산업에 미치는 영향이 상당함
- + 국내에서도 수소 연료전지, 태양광, 풍력, 가스·석탄액화, 에너지 저장 등 그린에너지 산업에 향후 5년간 정부 예산 1조 7천억 원을 포함, 총 3조 원의 민간 자금을 집중 투자하는 그린에너지 발전 전략이 수립되어, 수소 및 수소 액화플랜트 시장은 지속적으로 증대될 것으로 예상
- + 연료전지용 수소공급장치 시장규모는 2010년 8천억 원, 2015년 1조 5천억 원으로 추정되고 있음
- + 수소 시장은 2020년 전 세계적으로 약 2억 톤의 규모로 성장할 것으로 예측되고 있음

지식재산권 현황

No.	특허명	출원일자	등록번호	IPC
1	고효율 화학반응 방법 및 장치	2013. 08. 07.	10-1423232	B01J19/18
2	고효율 화학반응 방법 및 장치	2013. 08. 07.	10-1423233	B01J19/18