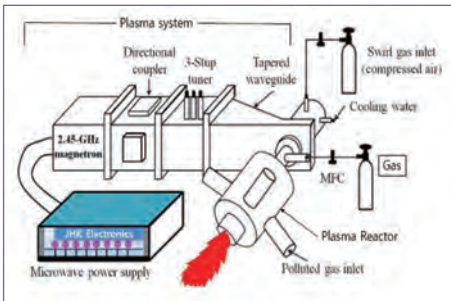


난분해성 가스 분해 효율 증대를 위한 플라즈마 반응기



발명자 홍용철

연구분야 대기압 플라즈마, 수증 플라즈마, Microwave, 환경오염

지식재산권 현황

특허번호	특허명
등록 10-1539585	플라즈마 반응기
등록 10-1446118	스왈 형태의 플라즈마 내부로 개질 대상 물질의 주입이 용이한 플라즈마 반응기
출원 10-2015-0080361	소각 및 가스화 공정 배가스의 플라즈마 처리 장치
등록 10-1336614	대용량 난분해성 폐가스 처리장치
등록 10-1556531	폐가스 처리장치
출원 10-2015-0035297	플라즈마 및 촉매에 의한 난분해성 폐가스 분해 장치
등록 10-0699699	고온 대용량 전자파 플라즈마 버너를 이용한 화생 독가스 제거 장치 및 방법
등록 10-1277123	플라즈마 건식 개질 장치
등록 10-1277122	마이크로웨이브 플라즈마 개질기

기술문의

국가핵융합연구소 기술사업화팀

안유섭 ☎ 042-879-6235 ✉ yousub@nfri.re.kr

김성우 ☎ 042-879-5016 ✉ swkim@nfri.re.kr

기술 개요

- 본 기술은 지구 온난화를 발생시키는 난분해성 가스 및 그 외의 개질이 필요한 반응 가스를 플라즈마 처리하기 위한 플라즈마 반응기에 관한 기술임.
- 안정된 분자 구조로 이루어져 분해가 쉽게 되지 않는 난분해성 가스를 높은 전계에 의하여 발생한 플라즈마의 높은 에너지와 고온 그리고 화학적 활성종을 이용하여 처리가 가능하며, 반응 가스의 플라즈마 처리 시 반응기의 열 손실을 최소화하고, 반응 가스의 처리 유량, 체류 시간 및 처리 효율이 증대될 수 있는 플라즈마 반응기임.

기술적 개선점

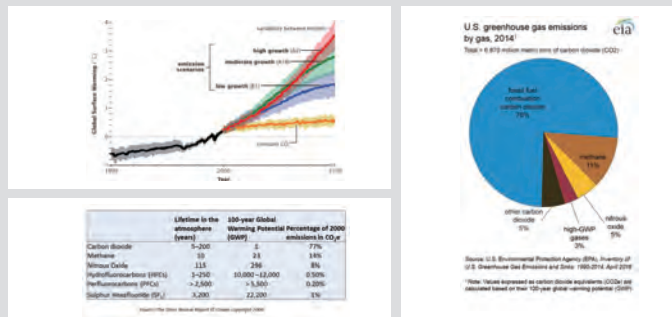
본 기술은

일반적인 층류나 와류 형태의 가스 흐름을 가지는 반응기와 비교하였을 때, 반응기의 열 손실이 최소화될 수 있으며, 체류 시간을 증대시킬 수 있음.

반응기의 열 손실 최소화를 통해 반응 가스의 처리 효율과 내구성을 높임.

반응 가스의 체류 시간 증가로 인하여 플라즈마에서 발생하는 열에너지와 화학적 활성종에 노출되는 시간이 길어져 처리 효율을 우수하게 높일 수 있으며, 구조적으로는 반응 가스의 처리 유량을 증가시킬 수 있음.

시장 전망

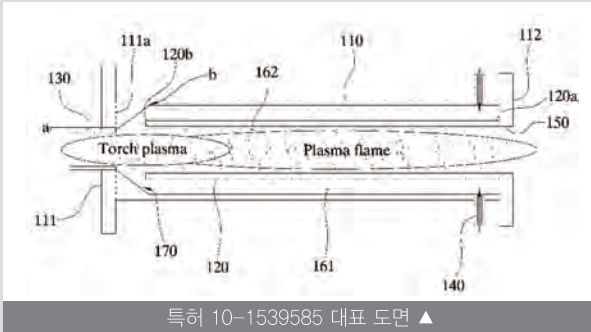


- 세계적으로 지구 온난화를 해결하기 위한 많은 기술과 연구들이 개발 및 적용되고 있는 추세임.
- 지구온난화의 주 원인으로 알려진 온실가스는 주로 이산화탄소와 메탄이지만, 실질적으로 지구 온난화 지수가 높고 분해가 매우 어려운 Lifetime을 가진 난분해성 가스들의 영향이 매우 높음.
- 이 중 SF6(육불화황)는 이산화탄소보다 평균 2만 2000배 높은 지구 온난화지수를 가지며, 반도체 생산 공정에서 다량 사용되어 지속적으로 사용량이 증가하고 있음.
- 고온에서도 잘 분해되지 않는 난분해성 가스들의 사용량은 산업 발달에 따라 지속적으로 증가할 것으로 예상되며, 향후 온실가스 감축 시장 규모는 더욱 커질 것으로 예상됨.

기술 사진



폐가스를 플라즈마 화염 출구로 유입하여 처리 효율을 높이는 기술의 개념도 ▲

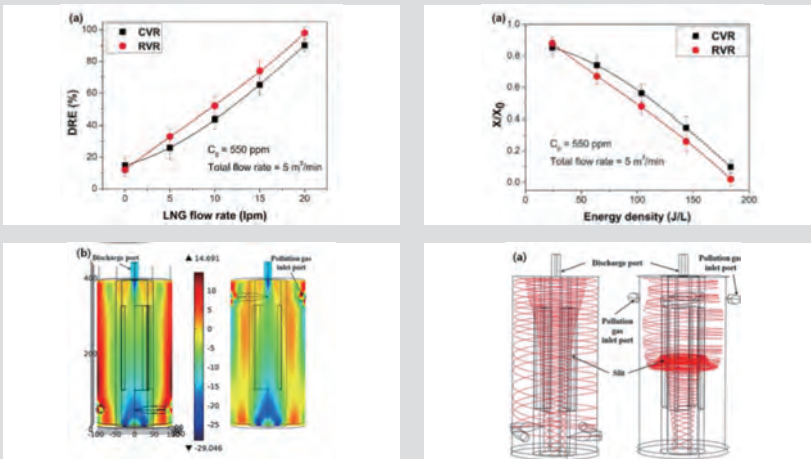


특허 10-1539585 대표 도면 ▲



플라즈마 반응기 시제품 ▲

Spec 비교



- 일반적인 외류 흐름의 반응기와 본 기술의 반응기를 VOCs(휘발성 유기화합물) 분해율로 비교하였을 때, 외류 반응기는 약 90% 그리고 본 기술의 반응기는 99%의 분해 효율을 나타내었음.
- 일반 외류 반응기는 열이 반응기 벽면을 따라 분산되어, 열 손실이 크게 발생하지만, 본 기술의 반응기는 열 손실이 최소화되며 반응 체류 시간을 증가시킬 수 있는 장점이 있음.

응용 분야

- 환경 분야(폐가스 분해, 난분해성 가스 분해)
- 가스 개질 분야(이산화탄소 자원화, 가스 정제)
- 플라즈마를 통한 다양한 가스 개질, 정제 등의 분야에 효율 향상을 기대할 수 있으므로 향후 적용 분야가 늘어날 전망

상용화 계획

예상 설비 구축 비용	1억 원	설비 및 이전 예상 소요 시간	6개월
-------------	------	------------------	-----