

고압 전자파 플라즈마 토치를 이용한 질소산화물 생산 기술

발명자 **홍 용 철** 소속 **플라즈마기술연구센터** 연구분야 **플라즈마**

기술분류 : 무기 화학 기술 > 산화물

기술완성도



확정된 부품/시스템 시제품 제작

지식재산권 현황

등록	고압 전자파 플라즈마 토치를 이용한 반응 장치 및 이를 이용한 질소산화물 생산	10-1548603
----	---	------------



기술개요

● 본 기술은 고압 전자파 플라즈마 토치의 발생이 가능하도록 한 기술로서, 특히 고압하에서도 안정적인 플라즈마 토치의 발생과 유지 가능

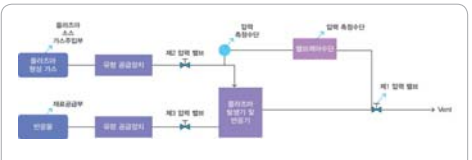
●● 본 고밀도 및 고온 고압 플라즈마 합성 장치 기술은 전자파 플라즈마 토치를 고압하에서 작동이 가능하게 하며, 반응에 필요한 적정 온도 유지, 활성 라디칼 및 이온 생성을 유도함. 또한 반응시간의 단축 및 환경 오염 물질 생성 억제 그리고 농업 비료로 사용 가능한 질소산화물의 생산에 있어서 매우 효과적임

기술개요 대비 개선점

- 플라즈마 발생시 높은 효율을 위해 운전압력이 대기압 이하인 압력에서 반응을 진행 해야만 하는 문제점 존재
- 이로 인해 처리 용량 및 장치 대형화의 제약 및 상용화가 어려운 문제점 존재
- 또한 반응물질과의 반응 효율의 유지가 어려운 문제점 존재

고밀도 및 고온 고압에서 플라즈마 합성 가능

- 플라즈마 발생시 대기압 초과의 압력을 유지하도록 구성
- 고압하에서도 안정적인 플라즈마 토치의 발생과 유지 가능
- 질소산화물 생산에 있어 고효율성을 보임



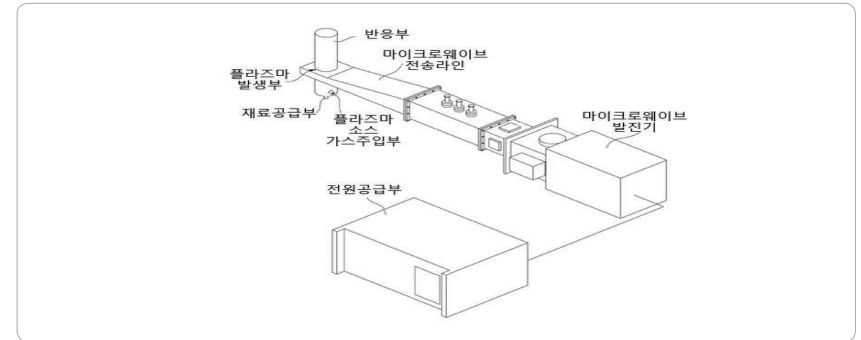
[대기압에서 직선형 플라즈마 발생부 내 플라즈마 토치의 흐름 개략도]

구현방법

본 고밀도 및 고온 고압 플라즈마 합성 장치는 다음과 같이 구현됨

- 1 플라즈마 발생부 내 플라즈마 발생시 대기압 초과의 압력을 유지하도록 구성
- 2 제1 및 제2 밸브의 열림 정도 제어를 통해 반응기 및 플라즈마 발생부의 압력 상승과 유지를 제어
- 3 플라즈마 발생부 내 압력측정수단을 포함하여 압력을 실시간으로 확인
- 4 대기압 이상으로 구성된 플라즈마 발생부로 소스가스 투입부를 통해 질소 및 산소를 포함한 가스를 주입하여 질소산화물 생성
- 5 수송액 장치를 이용하여 생성된 질소산화물을 용해시킴으로써 고압 플라즈마를 이용한 질소 함유 이온 수송액을 생산

대표도면 [본 기술에 따른 반응 장치의 구체적 예]



관련이슈

- 세계적으로 미래 농기자재의 수요 확대가 전망되는 가운데 무기질비료의 수요도 커질 것으로 예상됨. 2015년 약 71억 명의 세계 인구가 10년 뒤인 2025년 약 80억 명에 이르고, 영양부족 인구도 늘어나면서 농산물 생산량 증대에 대한 요구가 비료 수요를 증진시킬 것으로 전망됨
- 전반적인 도시화와 토지의 염류화, 사막화, 침식 등으로 인해 농업용 경지면적이 세계적으로 감소함으로 인해 필요한 농산물 수급을 위한 단위면적당 농산물 생산성을 증대하기 위해 비료의 사용이 늘어날 전망
- 국가와 기업들이 FBMP(Fertilizer Best Management Practices) 교육을 통해 적기, 적작, 적량의 경제적인 비료 사용과 환경위해 감소를 강조함으로써, 비료사용에 대한 인식이 바뀌고 있으며, 또한 고품질 식품에 대한 수요 확대가 가능성 비료 사용증대로 이어질 것으로 전망

시장전망/기술동향

- 2014년 세계 연간 비료의 수요량은 약 3억3000만 톤으로서 2013~2018년 사이 급격한 성장세는 아니지만 연평균 3.0%의 꾸준한 성장세를 이어갈 것으로 예상됨
- 비료시장의 전세계 물량은 2018년 약 4억 톤에 육박할 것으로 예측되며, 특히 질소성분 비료가 2억7000만 톤으로 68%의 양을 차지해 꾸준히 가장 큰 비중을 차지할 것으로 전망



상용화 계획

소요기간	8개월	예상비용	10억 원
추가연구 진행현황	· 질소산화물 생산을 위한 플라즈마 발생 최적화 · 생산된 질소산화물을 이용한 응용 실험 진행중	상용화제품	질소 비료

국가핵융합연구소 기술사업화팀
김 성 우 Tel: 042-879-5016 E-mail: swkim@nfri.re.kr
권 순 원 Tel: 042-879-6233 E-mail: kwonsw@nfri.re.kr

기술
문의