

플라즈마 살균 모듈

기술분류

전기/전자



기술단계구분

상용화·제품화 기술

연구자정보

울산기술실용화본부(저탄소수소통합시스템)

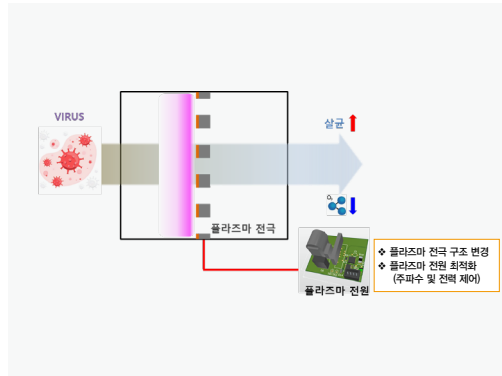
김수한 수석연구원

기술이전문의 | TLO@kitech.re.kr

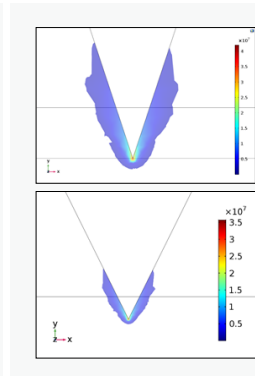
기술개요

- 플라즈마를 이용하여 공기 중 바이러스, 악취(VOCs, 암모니아) 등을 제거하는 기술
 - 제품에 따른 최적 플라즈마 발생용 전원
 - 전원의 최적화(주파수 및 전력 제어)를 통해 오존 발생량 및 소비전력 최소화
 - 자체 설계된 회로 및 PCB를 통한 높은 전력밀도 및 소형화
 - 내구성, 재현성, 상품성을 고려한 PCB 타입의 플라즈마 전극
 - 전기장 분석을 통한 고효율 플라즈마 생성 구조 설계
 - 제품의 구조에 따른 자유로운 전극 설계

주요도면/사진



플라즈마 살균 모듈 전체 구성도



플라즈마 전극의 전기장 분석



플라즈마 전극 설계 예시

기술의 특징 및 장점

기존기술 한계

살균 기능 미흡

- 공기청정기, 환기장치 등에서 다양한 플라즈마 발생장치가 존재하지만 제품의 사양에서의 정확한 살균력을 갖는 기술은 찾아보기 어려움
- 기존에 많이 사용되고 있는 이오나이저 제품은 상용 전원 장치를 이용하여 플라즈마 발생량 미비

높은 오존 발생량

- 높은 살균력을 얻기 위해서는 높은 전력 및 전압의 전원장치를 사용하여 플라즈마 발생 시 많은 오존이 발생
- 오존은 호흡기 자극 및 폐기능 저하를 초래하며, 실내 사용을 위해서는 규격에 따라 발생량 저하 요구

개발기술 특성

검증된 살균 기능

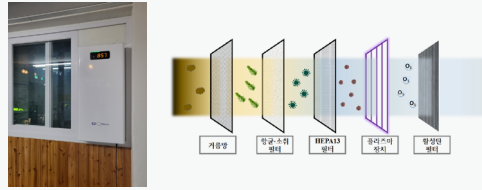
- 자체 개발된 플라즈마 전원, 전극을 통해 다양한 형태의 플라즈마 모듈을 개발
- 실험실 내 실험 및 공인인증기관 시험을 통해 사양에 따른 바이러스, VOC, 악취 제거 인증완료

▶ 낮은 오존 발생량

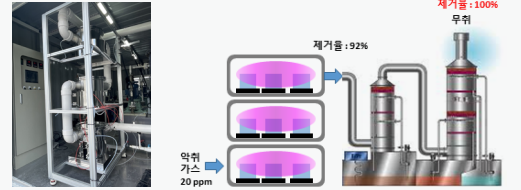
- 전원장치의 주파수 및 전력 제어를 통해 높은 플라즈마 효과 내에서 오존 발생량 최소화
- 플라즈마 전극의 구조 설계를 통해 동일 조건에서 적은 오존 발생량을 갖는 기술 보유

기술적용 제품 및 활용분야

• 가정용 혹은 의료용 공기청정기



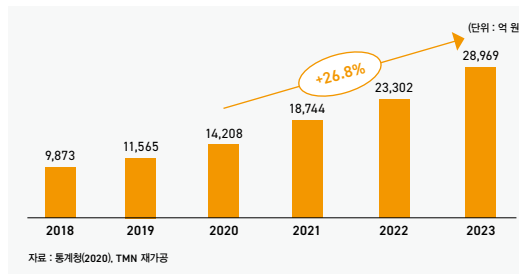
• 산업용 악취 제거장치



국·내외 시장동향

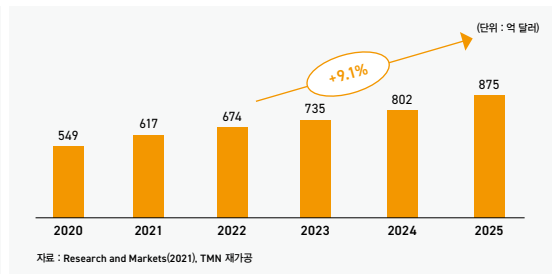
• 국내 공기청정기 시장 전망

- 2020년 1조 4,208억원 규모이며, 연평균 성장률 26.8%로 2023년에는 2조 8,969억 원 규모에 이를 것으로 전망



• 세계 공기청정기 시장 전망

- 2020년 549억 2,000만 달러 규모이며, 연평균 성장률 9.1%로 2025년에는 874억 6,000만 달러 규모에 이를 것으로 전망



기술완성도

TRL 1	TRL 2	TRL 3	TRL 4	TRL 5	TRL 6	TRL 7	TRL 8	TRL 9
응용 및 개발을 위한 기초 원리가 확인, 보고된 단계	기술적 개념 및 응용성이 확인된 상태	수치적, 실험적으로 기술개념의 주요기능/특성이 입증된 단계	구성품/Breadboard에 대한 실험실 수준의 성능 입증 단계	구성품/Breadboard의 성능이 유사환경에서 입증된 단계	시스템/서브시스템 모델 또는 시제품이 유사환경에서 시험 및 검증된 단계	시스템 시제품(Prototype)이 우주 환경(운용환경)에서 시험된 단계 (TRL 8단계 이후는 별도 표시)	실제 시스템 성능이 운용환경에서 입증 및 인증된 단계	실제 시스템의 운용 능력이 임무환경에서 입증된 단계

지식재산권 현황

No.	특허명	출원일자	출원번호	등록번호
1	회전하는 플라스마 전극을 포함하는 공기 정화 장치	2021.11.04	10-2021-0150821	-
2	공기정화장치	2022.06.21	10-2022-0075731	-
3	High voltage sinewave inverter	-	-	-