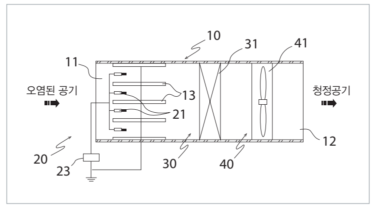
탄소섬유 이온화 공정을 이용한 실내용 정전여과 공기정화장치

마이크로급 탄소섬유 방전극으로 오존 발생 없이 미세입자를 전기적으로
하전시키고 강력한 정전기력으로 포집하는 공기정화장치

연구자 한방우 **소속** 환경에너지기계연구본부 **TEL** 042-868-7068

고객/시장

공기청정기 업체, 지하역사/주차장/공항 등 다중이용시설 능동형 환기시스템, 집진설비 제조업체, 환경설비 분야



기존 기술의 한계 또는 문제점

- 기존의 전기식 공기정화장치는 오존 발생 문제로 밀폐된 실내 환경에서 적용하기가 어려운 문제가 있고, 필터식은 필터 관리 문제 이외에도 필터 차압 상승에 의한 소요 동력 증가문제가 발생함
- 집진장치의 기술개발은 2개 이상의 원리가 접목된 하이브리드 형으로 가고 있으며, 기존방식에서 성능 향상을 위한 핵심기술의 보완이 필요함
- 기존의 필터방식의 공기정화장치는 필터를 주기적으로 교환해 주어야 하고, 소비자들의 관리 소홀로 필터 오염에 따른 미생물 등의 2차 오염물질이 발생하기 쉬우며, 전기집진 방식은 압력손실이 적은 장점은 있으나 미세입자 처리효율을 높이기 위해 고전압을 인가해야 하는데 강력한 코로나 방전 중에 오존이 실내 권고치 이상으로 발생할 수 있어 사용에 제약이 따름

기술이 가져다주는 명백한 혜택

- 필터 교체가 없이 지속적인 유지관리가 가능하고 압력손실이 낮고 에너지 효율이 우수하면서도 오존과 같은 유해물질 발생없이 미세입자 처리성능이 우수함
- 압력손실이 매우 낮은 전기집진 방식을 사용하면서도 5~10㎛급의 극미세 마이크로 탄소섬유 방전극을 적용하여 낮은 인가전압에서도 방전이 고르게 발생할 수 있어 오존 발생량이 수 ppb 이하로 실내 유해물질 발생이 거의 없고, 필터를 교체하지 않아도 되므로 필터 교체 비용이 들지 않고 필터 폐기물 발생이 없어 친환경적으로 우수함

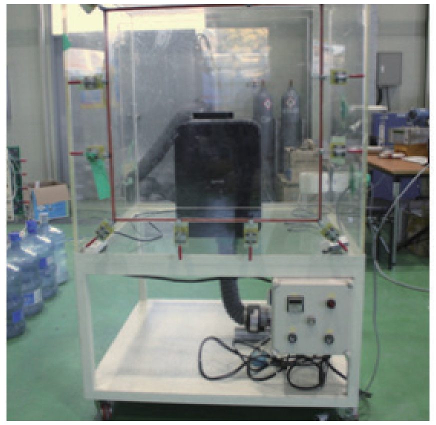
기술의 차별성

- 오존의 방출이 없으면서도 압력손실이 적은 전기적 방식으로 미세입자를 처리할 수 있고, 유전체 코팅 집진판을 사용함으로써 높은 절연성을 유지할 수 있어 다습한 환경 또는 수세정 환경에서도 안정적 운전이 가능함
- 오존 발생량이 수 ppb 이하 수준으로 친환경 인증(10ppb) 기준보다도 낮은 수치이고, 필터 사용없이 간단한 물 교체만으로 유지관리가 되고, 필터가 없어 압력손실이 낮아 에너지 소비 측면에서도 우수함

기술 우수성 입증 근거

- 극미세 마이크로 탄소섬유 다발에 상대적으로 낮은 전압을 인가하여 오존 발생 없이 미세입자를 고효율로 하전시킨 뒤 고강도의 전기장이 형성된 정전필터, 금속 집진판 또는 유전체 코팅 집진판에서 하전입자를 포집시키는 기능이 결합된 원리를 적용한 것으로 오존발생량이 약 1~2ppb로 국내 실내환경 기준치 50ppb에 비해 현저히 낮으면서도 7~10kV의 하전부 및 10kV 이상의 집진부에 고전압을 인가하여 0.3㎛ 미세입자에 대한 집진효율을 95% 이상으로 향상시킬 수 있는 기술임

〈공기청정기 실물사진〉



지식재산권 현황

- 탄소섬유를 이용한 입자하전장치(KR0849674) / 탄소섬유 직물을 이용한 전기집진기(KR1064488) / 탄소섬유를 이용한 공기정화장치(KR0937944) / 탄소섬유 직물을 이용한 공기정화장치(KR1032612) / 재생능력과 신뢰성을 향상시킨 전기집진방식의 공기정화장치(KR1112441) / 탄소섬유 직물을 이용한 전기집진기(KR1064487) / 탄소섬유 직물을 이용한 공기정화장치(KR1064486) / 기계가공에 의한 친수성 처리를 향상시킨 전기집진기용 친수성 집진판(KR1178766) / 집진판 교체가 용이한 전기집진장치(KR1331611) / 에지 코팅형 집진판이 구비된 탄소섬유를 이용한 전기집진기(KR1453499) / 토출구측에 이온발생기가 장착된 전기집진방식의 공기정화장치(KR859840) / 유해가스 처리장치(KR1190604) / 탄소섬유 직물을 이용한 에어로졸의 하전장치(KR1048416) / 활성탄 섬유필터를 이용하는 전기집진기(KR1373720) / 활성탄소섬유 필터를 이용한 전기집진기(KR1087055) / 촉매입자를 포함하는 미스트 용액 회수장치 및 방법(KR1334263) / 전기집진장치 및 이를 이용하는 전기집진 시스템(KR1221962)

기술완성도

자료조사, 기초실험 → 프로젝트 개념 또는 아이디어 개발 → 기술개념 검증 → 프로토타입 개발 → 유사환경 시작품 제작/평가 → 파일럿 현장실증 → 상용모델 개발 및 최적화 → 상용데모 → 양산 및 초기시장 진입

희망 파트너쉽

기술이전 | 라이센싱 | 공동연구 | 기타