

기술개요 및 주요내용

기술개요

- 은나노와이어는 우수한 유연성으로 인해 유연 투명전극으로써 주목 받고있는 소재이지만 열적/환경적인 안정성이 다른 투명전극에 현저히 비해 좋지 않음
- 이를 보완하기 위해 플라즈마 기술을 응용하여 은나노와이어의 열적/환경 안정성을 향상시킬 수 있는 기술을 개발
- 안정성이 향상된 은나노와이어 전극은 각종 차세대 전자소자의 투명전극으로 적용 가능

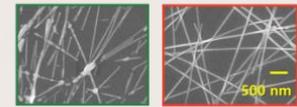
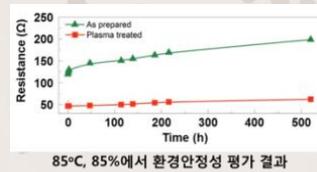


기술 주요내용

- 기존 투명히터로 활용되는 ITO, FTO보다 높은 기계적 변형 안정성을 가짐
- Graphene, CNT 등의 다른 유연 투명전극보다 전기적 전도도가 현저히 높아 저전압 구동이 가능함
- 본 기술을 적용한 은나노와이어 투명히터는 기존 은나노와이어 히터의 작동 임계온도 (150 °C 미만)을 뛰어넘어 200°C이상의 온도 안정적인 구동이 가능
- 습도가 높은 상황에서도 부식이 잘 일어나지 않는 등 내식성 등의 환경 안정성 또한 확보

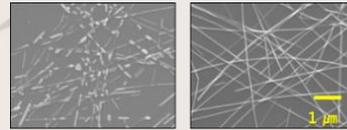
경쟁기술 대비 우수성

- 기존 은나노와이어 기반 전극보다 긴 고온 다습 환경 (85°C, 85%의 상대습도) 안정성 확보



520시간 후의 기존 은나노와이어 (좌), 플라즈마 적용 은나노와이어 (우)

- 고온 안정성 향상 (200°C 이상에서 구동 가능)



200°C에서 5분 지난 후 은나노와이어 (좌) 및 플라즈마 적용 은나노와이어 (우) 형상



은나노와이어 투명 히터 작동 모습 (열화상카메라)

시장성 및 사업성

- 세계 투명전극 시장은 2019년 46억 달러, 2020년에는 58억 6000만 달러 규모에 이를 것으로 전망됨. 투명전극은 기존의 광·전자제품(디스플레이, 태양전지, 스마트 윈도우, 기타, 웨어러블 디바이스)은 물론, 수송산업, 군사, 건축, 의료 분야 등의 분야에도 적용이 확대되고 있음
- 기대효과
 - 다양한 일상 용품 및 자동차 등 다양한 품목에 활용 가능함에 따라, 넓은 시장 창출 가능
 - CCTV, 동작 인식 센서 등 적용을 통해 사회적 안전 향상을 통한 사회비용절감과 국민 안전성, 행복 증진에 기여
- 이전가능기술
 - 가정, 차량용 등 일상적인 용도 뿐만 아니라 방위산업, 극한 환경용 투명전극으로써 사용 가능



자동차 유리



창호



가정용 전열기



CCTV



고글

기술개발단계 및 보유기술현황

Technology Readiness Level : 유사환경에서의 Working model 검증(5단계)

보유기술현황

1. [특허] 전도성 유연 기판과 그 제조방법 (출원번호 : 10-2015-0180329)
2. [논문] 김도근, 플라즈마 환원 기술을 응용한 장수명의 은나노와이어/Reduced Graphene Oxide 하이브리드 투명전극 개발, 한국표면공학회지, 2016