

Key Word 3차원 구조의 전극, 전도성 나노와이어, 완충제



완충제를 포함하는 전도성 나노와이어 코팅액, 3차원 구조의 전극 및 그의 제조 방법

기술보유기관 한국전자기술연구원 (KETI) 연구책임자 신권우

기술분류	5X-Domain	Enabling Tech	9 Core Tech
	기타	기타	전자소재

기술개요

전도성 나노와이어가 포함된 전극을 3차원으로 성형 과정에서 발생하는 연신(신장)에 따른 저항 증가를 억제할 수 있는 완충제를 포함하는 전도성 나노와이어 코팅액, 그를 이용한 3차원 구조의 전극 및 그의 제조 방법에 관한 기술임

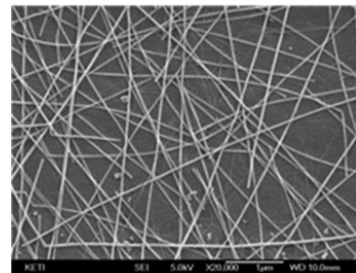


기술개발 내용 및 차별성

기존기술	본기술
<p>전도성 나노와이어가 네트워크 구조로 서로 연결되어 전기적으로 연결되기 때문에, 유연한 전극으로 이용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 전도성 전극은 굽힘, 휨 등의 유연성이 우수하데 반해서, 연신에 따라 길이가 늘어나면 저항 안정성이 다소 취약 - 3차원 열성형 공정을 적용할 경우, 연신(신장)이 수반되고, 3차원 구조의 전극은 저항이 크게 증가하면서 저항 균일성이 떨어짐 	<p>3차원 구조의 베이스 기판 위에 형성되며, 완충제와 전도성 나노와이어를 포함하는 3차원 구조의 전극을 제공</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3차원 열성형 과정에서 수반되는 연신에 대해서도 비교적 안정된 저항 특성을 확보 - 3차원 열성형할 때, 전도성 나노와이어의 전도성 손실을 억제하며, 저항 균일도를 향상 - 완충제는 제조되는 3차원 구조의 전극에 저항 안정성을 제공 <div style="text-align: center;"> <p>(3차원 구조의 전극의 제조 방법)</p> </div>

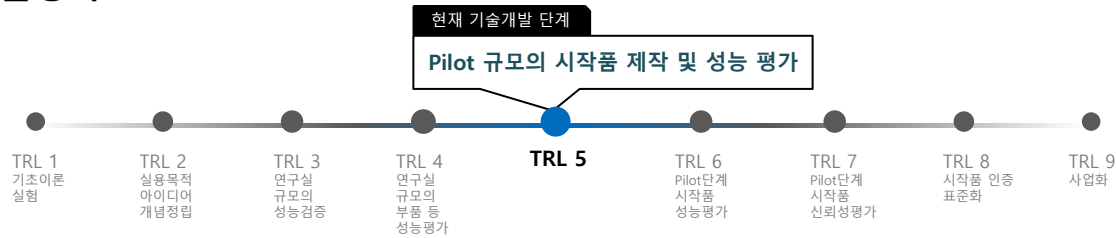
기술 특징

- 완충제는 3차원 열성형 온도 부근에서 용융되어 유체화되기 때문에, 3차원 열성형 과정에서 유체화된 완충제는 베이스 기판/전도성 나노와이어와, 전도성 나노와이어 간에 마찰을 억제하여 전도성 나노와이어가 손상되는 것을 억제
- 완충제가 2차원 구조의 전극에서 3차원 구조의 전극으로 열성형 될 때 전도성 나노와이어의 연신에 따른 전도성 손실을 억제
- 3차원 구조의 전극은 비교적 안정된 저항 특성을 나타냄



(2차원 구조의 전극에 20%의 연신이 적용된 상태)

기술성숙도



기술동향 및 활용

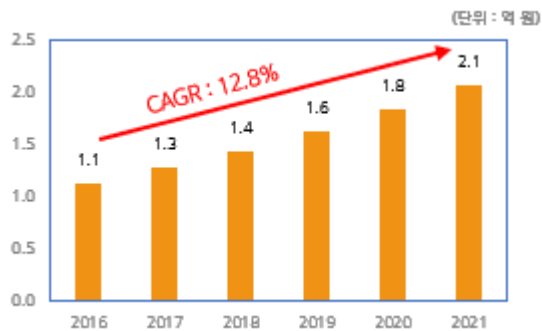
- 투명하면서도 전도성 높은 차세대 전극에 대한 연구는 그 필요성이 높아짐에 따라 다양한 소재에 진행
- 은 나노와이어 및 은 파이버 같은 새로운 재료들은 유연성 및 신축성에 대한 강점이 있고, 그래핀은 다른 전극들에 비해 우수한 수분 차단성과 기계적 유연성으로 인해 다른 전극 재료들과 혼성화되어 투명하면서도 전도성 높은 차세대 전극의 특성을 더욱 향상시킬

기술 수요처	적용분야
모바일기기, 자동차, 건축물 등 다양한 입체 구조물에 적용	터치스크린, 면발열체, 전자파차폐 필름, 투명 단열 필름

시장동향

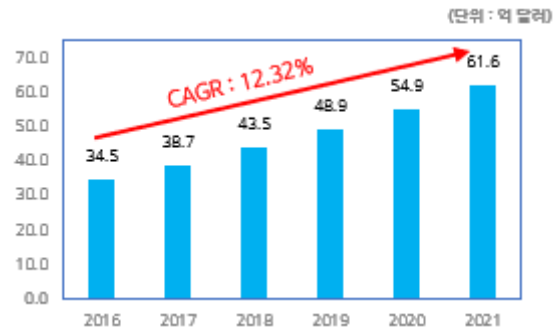
- 국내 투명 전도성 필름 시장은 2016년 1억 1,250만 달러에서 연평균 성장률 12.8%로 증가하여, 2021년에는 2억 510만 달러에 이를 것으로 전망됨
- 전 세계 투명 전도성 필름 시장은 2016년 34억 5,000만 달러에서 연평균 성장률 12.3%로 증가하여, 2021년에는 61억 5,000만 달러에 이를 것으로 전망

〈국내 투명전극 시장 규모〉



(출처: 투명 전도성 필름 시장, 2017, 연구개발특구진흥재단)

〈세계 투명전극 시장 규모〉



(출처: 투명 전도성 필름 시장, 2019, 연구개발특구진흥재단)

특허/권리현황

No.	특허명	등록현황	특허번호	패밀리특허
1	완충제를 포함하는 전도성 나노와이어 코팅액, 3차원 구조의 전극 및 그의 제조 방법	출원	10-2021-0123807	-

기술문의

KETI	임경화 연구원	031.789.7665
KETI	곽기선 선임연구원	031.789.7616