

Key Word 성형 전극, 전도성 나노와이어, 나노와이어 코팅액



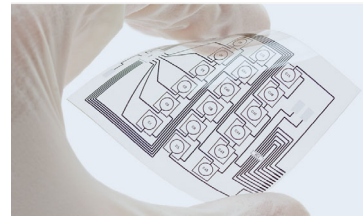
전도성 나노와이어 코팅액, 그를 이용한 성형 전극 및 성형 전극의 제조 방법

기술보유기관 한국전자기술연구원 (KETI) 연구책임자 신권우

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

기술개요

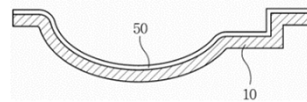
전도성 나노와이어 코팅액을 이용한 전극 성형 과정에서 발생하는 연신(신장)에 대해서 안정된 저항 특성을 제공하는 전도성 나노와이어 코팅액, 그를 이용한 성형 전극 및 성형 전극의 제조 방법에 관한 기술임



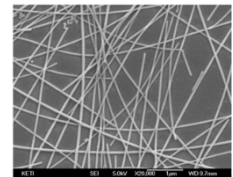
<전도성 잉크의 프린팅 공법 적용 예>

기술개발 내용 및 차별성

기존기술	본기술
<p>전도성 전극은 전도성 나노와이어가 네트워크 구조로 서로 연결되어 전기적으로 연결되기 때문에, 유연한 전극으로 이용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 굽힘, 휨 등의 유연성이 우수한데 반해서, 연신에 따라 길이가 늘어나면 저항이 크게 증가 - 열성형을 통해서 3차원 구조로 변형하는 과정에서도 필연적으로 연신이 수반되기 때문에, 성형 전극은 저항이 크게 증가하면서 저항 균일성이 떨어지는 문제가 발생 	<p>베이스 기판 위에 연신을 수반하는 열성형으로 형성되는 성형 전극으로 완충제와 전도성 나노와이어를 포함</p> <ul style="list-style-type: none"> - 성형 전극을 제조하는 과정에서 발생하는 연신에 대해서 안정된 저항 특성을 제공 - 연신을 수반하는 열성형 공정을 통해서 전도성이 우수한 성형 전극을 제조 - 전도성 나노와이어 코팅액에 완충제를 사용함으로써, 열성형 과정에서 수반되는 연신에 대해서도 비교적 안정된 저항 특성을 확보



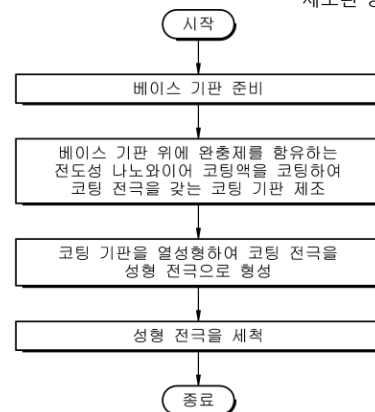
<성형 전극 단면도>



<20%의 연신을 적용하여 제조된 성형 전극>

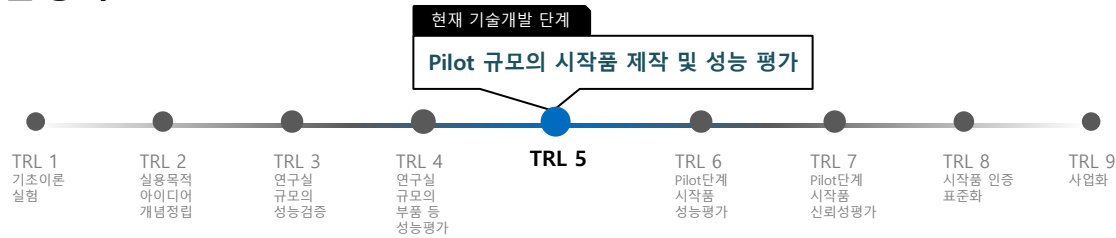
기술 특징

- 완충제와 상기 전도성 나노와이어를 함유하는 전도성 나노와이어 코팅액을 상기 베이스 기판 위에 코팅한 후 연신을 수반하는 열성형으로 형성 가능
- 완충제는 열성형 온도에서 용융되어 유체 상태로 존재해서 윤활제 역할을 하여, 열성형 과정에서 유체화된 완충제는 베이스 기판/전도성 나노와이어와, 전도성 나노와이어 간에 마찰을 억제하여 전도성 나노와이어가 손상되는 것을 억제
- 완충제가 코팅 기판에서 성형 전극으로 열성형될 때 전도성 나노와이어의 연신에 따른 전도성 손실을 억제함으로써, 성형 전극은 비교적 안정된 저항 특성을 나타냄



<성형 전극의 제조 방법에 따른 흐름도>

기술성숙도



기술동향 및 활용

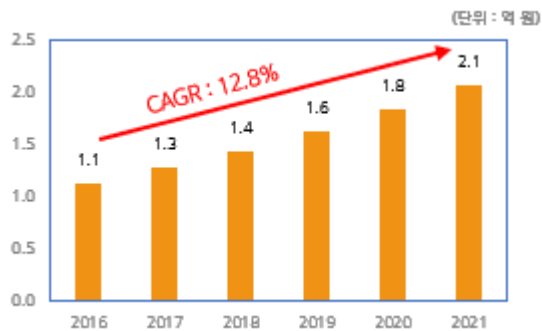
- 투명 전도성 필름은 높은 전기 전도성, 열 전도성, 광 투과율을 가지는 박막으로 LCD, 터치스크린, 광전지 등과 같은 디스플레이 패널의 제조에 사용
- 가전제품의 터치 어플리케이션 및 휴대용 웨어러블 기기의 수요가 증가함에 따라 투명 전도성 필름 시장도 크게 성장할 것으로 전망

기술 수요처	적용분야
Flexible Display, Flexible 인쇄기반, 투명전극, 전지 분야 등	Display, TSP(Touch Screen Panel) 투명전극 및 배선재, 메탈메쉬, 반도체 기판 (PCB, FPCB), 안테나 (무선, RFID), 전지분야 (Solar Cell, Fuel Cell, EV용 배터리), 전자파차폐 센서류, 조명, 바이오 등

시장동향

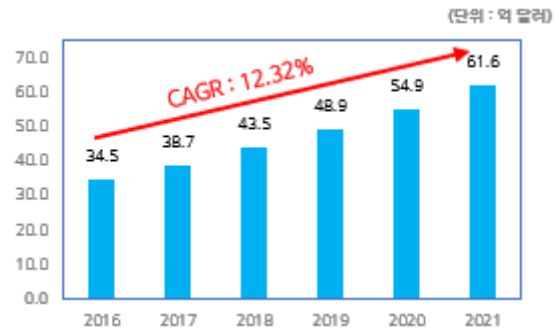
- 국내 투명 전도성 필름 시장은 2016년 1억 1,250만 달러에서 연평균 성장률 12.8%로 증가하여, 2021년에는 2억 510만 달러에 이를 것으로 전망됨
- 전 세계 투명 전도성 필름 시장은 2016년 34억 5,000만 달러에서 연평균 성장률 12.3%로 증가하여, 2021년에는 61억 5,000만 달러에 이를 것으로 전망

<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	전도성 나노와이어 코팅액, 그를 이용한 성형 전극 및 성형 전극의 제조 방법	출원	10-2022-0082989	-

기술문의

KETI	임경화 연구원	031.789.7665
KETI	곽기선 선임연구원	031.789.7616