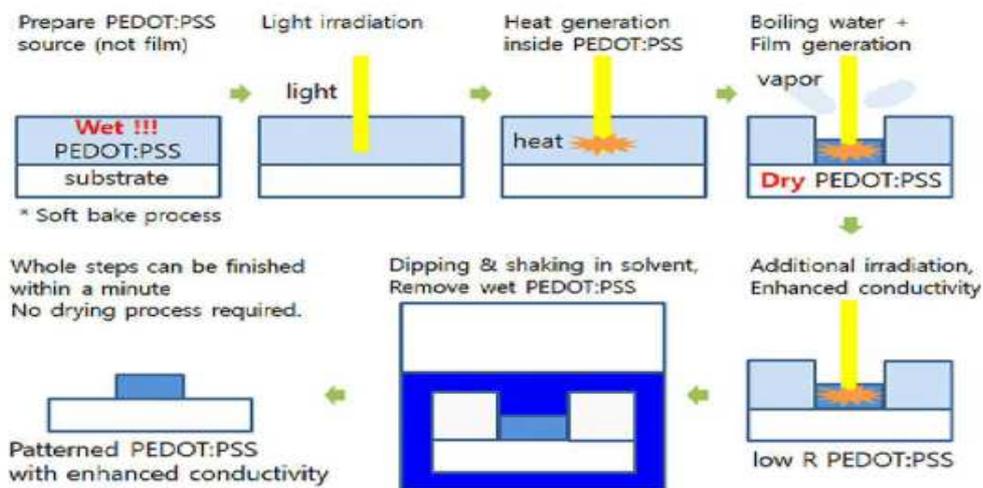


18 전도성 고분자 박막 패턴형성 방법

기술개요

본 기술은 변성 PEDOT:PSS (poly(3,4-ethylenedioxythiophene):poly(styrenesulfonate) 및 그의 제조방법과 기판 상에 PEDOT:PSS를 용액코팅하고, 완전 건조 이전에 직접 광을 조사하여 높은 전도성 갖는 PEDOT:PSS 패턴형성 방법에 관한 기술임

대표도면



본 기술에 따른 전도성 고분자 박막 패턴형성 Process

마스터배치 제조단계

PEDOT:PSS를 포함하는 용액을 기판 상에 코팅하여 코팅층을 형성함

코팅층의 소정 부분에 광을 조사하여 소정부분에 패턴화된 PEDOT:PSS와 이외 코팅층을 포함하는 프리-패턴화된 기판을 제조함

프리패턴화된 기판에서 코팅층 제거하여 PEDOT:PSS 패턴을 포함하는 전도성 고분자 박막 제조

기술완성도

TRL 1	TRL 2	TRL 3	TRL 4	TRL 5	TRL 6	TRL 7	TRL 8	TRL 9
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

실험단계 : 실험실 규모의 소재/부품/시스템 핵심성능 평가

개발 배경

대부분의 투명전극 소재로서 인듐주석산화물(ITO)이 사용되고 있으나, 인듐의 희소성에 따른 가격 상승과 차세대 플렉서블 전자기기에 요구되는 기계적 유연성의 부족 등으로 인해 ITO를 대체할 수 있는 유연한 투명전극의 연구 개발이 필요함

기술의 특징 및 장점

기존기술 한계

- 현재까지 개발된 대체소재로 카본나노튜브, 그래핀 등의 탄소기반 소재와 메탈 메쉬, 메탈 나노와이어, 초박막 메탈 등의 메탈기반 소재, 금속산화물 소재 등이 있으나 일부 소재는 Flexible한 특성 구현이 어려움



개발기술 장점

- 패턴 형성 방법을 이용함으로써, 추가적인 건조과정을 수행하지 않아 공정을 단순화할 수 있으며, 공정 시간을 단축할 수 있는 효과가 있음
- PEDOT:PSS 용액에 광을 직접 조사하여 패턴을 형성하여 투명전극에 사용할 수 있는 박막을 제조함으로써 유연성 확보와 동시에 전극의 전도성, 투과율, 평탄도 및 정밀도를 향상시킬 수 있음

기술적용 제품 및 활용분야

해당 기술은 디스플레이의 투명전극 제조에 활용될 것으로 보임



<투명 핸드폰(Apple사 컨셉)>



<투명 TV(Claro사 컨셉)>



<투명 노트북(SMD)>



<콘택트 렌즈 디스플레이>



<자동차 투명디스플레이>



<의류에 부착된 디스플레이>

기대효과

타이어에 우수한 물성의 고무 컴파운드 적용으로 제동 및 고속주행 시 내마모성이 탁월한 효과를 나타낼 것으로 보임

국내외 기술동향

- 투명 도전막인 ITO(Indium Tin Oxide)를 대체할 수 있는 유망소재로 CNT, 메탈와이어, TCO, PEDOT 및 그래핀 등이 있으며 해당 각 소재들의 전기전도도 향상과 Flexible한 특성을 구현하기 위한 다양한 연구개발이 진행되고 있음
- 2018년 울산과학기술원 방장웅 교수 연구팀은 1 μ m 두께의 은 나노와이어를 그물 구조로 배치하고, 표면 일부를 산화시킨 차량 글라스 디스플레이 및 스마트 안경에 적용 가능한 투명전극을 개발하였음
- 2017년 대만의 TPK社は 자회사를 통해 미국의 은나노와이어 제조업체인 켄브리오스를 인수하여 은나노와이어를 이용한 터치패널, 폴더블 터치패널을 개발하고 있음

국내외 시장동향

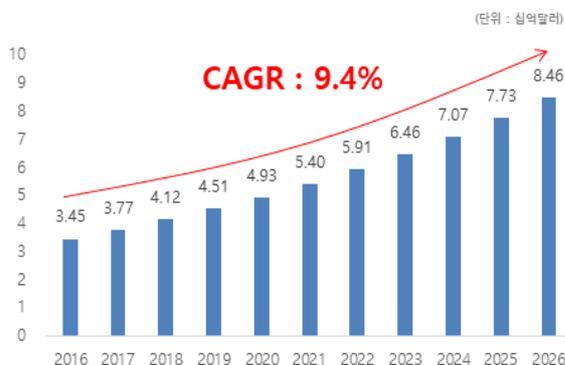
세계 투명 전도성 필름 시장 전망

- 세계 투명 전도성 필름 시장은 2016년 84억 6,000만 달러 규모에서 연평균 8.9%로 성장하여 2026년에는 207억 8,000만 달러 규모로 확대될 것으로 전망됨
- LCD, 웨어러블 기기, 스마트 폰, 태블릿, 노트북 및 기타 애플리케이션 기기에서의 소비 증가로 인해 향후 투명 전도성 필름에 대한 수요는 증가할 것으로 예상됨

국내 유연소재 기반 투명 전도성 필름 시장 전망

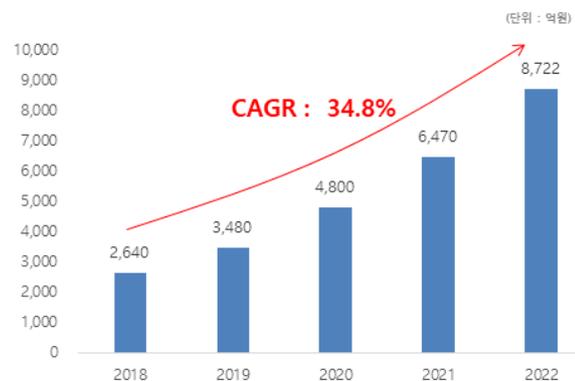
- 국내 유연소재 기반 투명 전도성 필름 시장은 2018년 2,640억원 규모에서 연평균 34.8%로 성장하여 2022년에는 8,722억원 규모로 확대될 것으로 전망됨

[세계 투명 전도성 필름 시장 전망 2016-2026]



출처 : Markets and markets, 2017.01

[국내 유연소재 기반 투명 전도성 필름 시장 전망 2018-2022]



출처 : 중기청, 중소·중견기업 기술로드맵 2017-2019 (디스플레이), 2016, 리온아이피엘 재추정

지식재산권 현황

NO	특허명	출원일자	출원번호
1	전도성 고분자 박막 패턴형성 방법	2018.06.27	10-2018-0073788
2	PEDOT:PSS 박막의 전도성 향상방법	2017.12.05	10-2017-0165987
3	레이저빔을 이용한 유기박막의 패턴닝 방법 및 유기전계발광소자	2017.12.05	10-2017-0165981

발명자 정보

발명자명	소속	부서
윤창훈 박사	서남지역본부	나노·광융합기술그룹



담당자 : 김진성 / 박세호

Contact : 041-589-8089/8087 jskimpat@kitech.re.kr/sayho12@kitech.re.kr