

SLA 기반 3D프린터로 제조된 소프트센서 및 용도

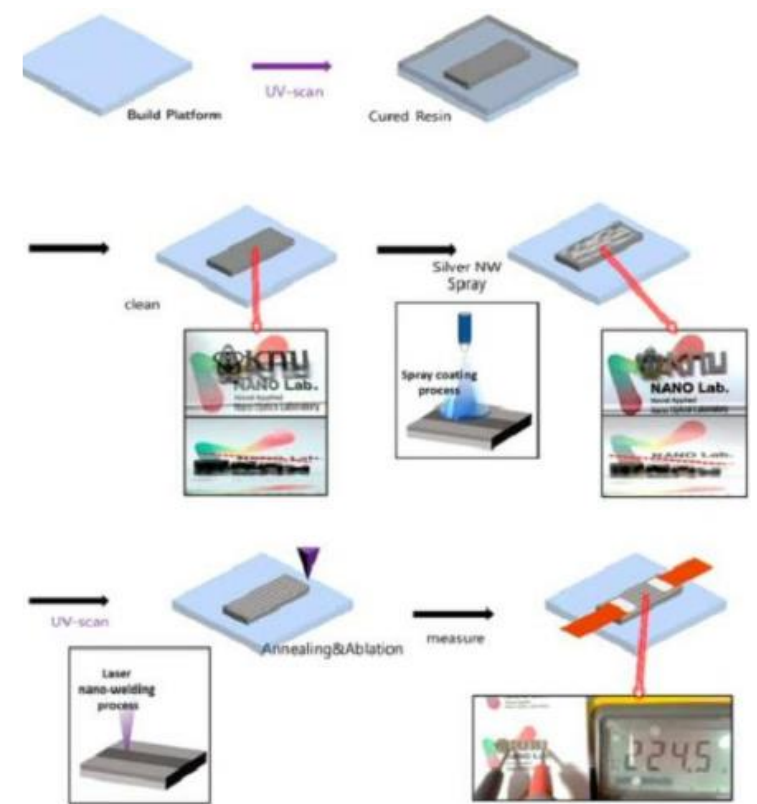
경북대학교 물리학과 여준엽 교수

Background

- 4차 산업 발전에 따라 웨어러블 장치를 위한 소프트 센서 중요도 증대(헬스케어 등)
 - 엘라스토머 기반 소프트 센서: 전통적 제작공정 활용
복잡한 공정과정과 수작업 공정으로 불일치 및 단조로운 센서 구조 제작의 단점
 - 소프트 센서 제작방법 중 래피드 프로토타이핑(RP) 공정
구조를 일관되고 다양하게 제작 가능, 복잡하고 정교한 3차원 구조 제작 가능
- 스테레오 리소그래피(SLA) 방식 또는 디지털 라이트 프로세싱(DLP) 방식의 3D 프린팅 기술: 가장 널리 활용되고 있음
 - 출력물 정밀도 높고, 표면 조도 우수함, 중간 정도의 조형속도
 - 3D 프린트 출력물에 기능성 구현 시도하지만 후처리 공정에 따른 기판 손상 문제 발생

Technical Overview

- SLA 기반 3D프린터로 제조된 전기 전도성 및 기계적 특성 우수한 소프트 센서 제조
- SLA 기반의 자외선(UV) 레이저 가공 기술과 금속 나노와이어 스프레이 코팅 기술이 결합
 - SLA 기반 3D 프린터에 스프레이 장치 추가
 - 광경화성 폴리머 구조물에 금속 나노와이어를 동시에 패터닝 할 수 있는 3D 프린팅 방법 제공
- 3D 프린팅 방법으로부터 제조된 금속 나노와이어 기반의 소프트 센서 제공
 - 레이저 유도 나노용접(LINW) 공정을 통해 폴리머 구조물에 열 손상없이 센서의 전기 전도성 및 기계적 특성이 우수한 소프트 센서 제공



<3D 프린팅 방법 공정흐름도>

TRL(Technology Readiness Level)

- TRL 4단계(실험실 규모의 소재/부품/시스템 핵심성능평가)

SLA 기반 3D프린터로 제조된 소프트센서 및 용도

경북대학교 물리학과 여준엽 교수

Expected Effect

- 기존 스테레오 리소그래피(SLA) 기반의 3D 프린터에 스프레이 장치 추가 통해 간단하게 구현 가능 (기존 제품 호환성 높음)
- 추가 장치없이 레이저 유도 나노용접(LINW) 공정이 SLA 광학 설정에 적용가능
- 특히, 간단한 스프레이 공정으로 폴리머 구조물 및 금속 전극 동시 패턴화 가능

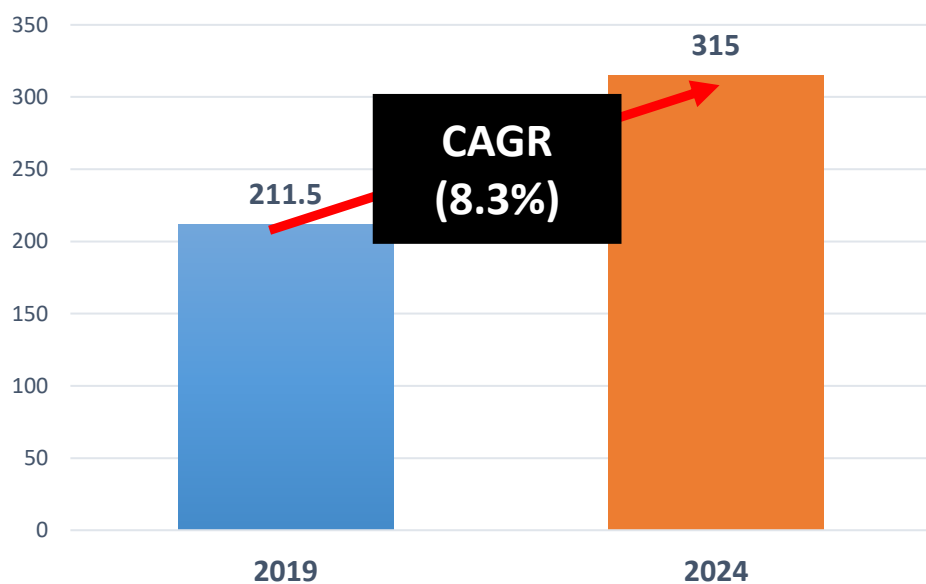
Application

- 소프트센서: 웨어러블 장치, 바이오 센서 활용 가능
- 3D 프린터 시장 (스테레오 리소그래피(SLA) 기반 3D 프린터)

Market Status

<글로벌 바이오 센서 시장 규모 및 전망>

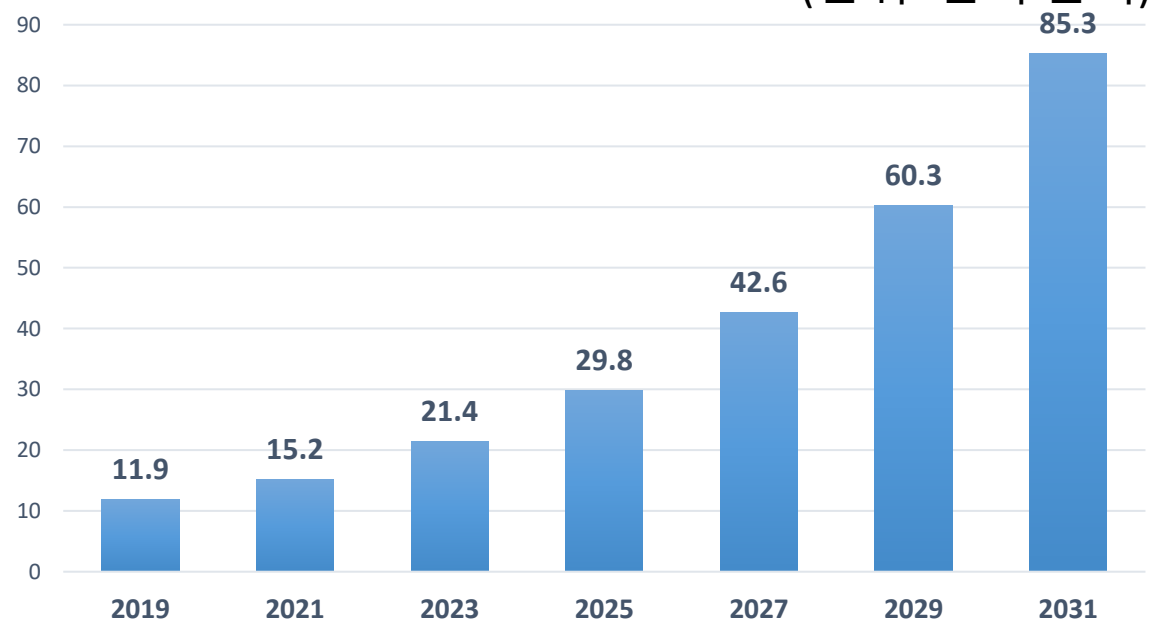
(단위: 십억 달러)



*출처: MarketsandMarkets, Biosensors Market, 2019

<글로벌 3D프린팅 시장규모 추이(2019-2031)>

(단위: 십억 달러)



*출처: Wohlers Associates(2022) (2022년 3D프린팅 산업 실태조사 참조)

Patent Information

- 「3d 프린팅 방법, 그로부터 제조된 소프트 센서 및 그 용도」
- 한국등록 제10-2286444호(2021.07.30)

FOR More Information

- 경북대학교 산학협력단 김은영 차장(053-920-2365, goodiszerg@knu.ac.kr)