

AM(active matrix) based stretchable nanowire UV sensor array

김대일, 신건철, 윤창훈, 윤장열, 장동석, 하정숙*
고려대학교 화공생명공학과
(jeongsha@korea.ac.kr*)

최근 들어, 입을 형태의 컴퓨터 및 센서 구현을 위한 늘임이 가능한 형태의 전자소자, 디스플레이, 바이오 및 환경 센서, 광센서, 에너지 저장 장치등의 연구가 활발하게 진행되고 있다. 이러한 경향에 발 맞추어 본 연구에서는 디스플레이에서 사용되는 AM (active matrix)구조를 기반으로 하여 소자의 각 픽셀에 UV 센싱이 되는 스트레처블 나노선 센서 어레이를 구현하였다. AM 구조는 각 픽셀 하나를 빠른 속도로 제어 가능하며, 주소화가 용이한 장점을 지니고 있어 본 연구에서의 메인 구조로 선정하였다. 또한 입을 컴퓨터나 신체의 내부, 몸의 굴곡진 면에 구현하기 위한 스트레칭 기반의 소자를 구현하기 위해 늘임이 가능한 폴리머 기판 위에 늘임이 가능한 구조의 나노선 센서 어레이를 디자인 하여 소자를 제작 하였다. AM 구조는 실제 UV 센싱이 가능한 트랜지스터(T2)와 이 트랜지스터의 게이트를 조절하는 트랜지스터(T1)로 구성되어 있다. T1은 전자 전도성이 우수한 p-type SWCNT를 thermal tape 트랜스퍼 방식을 이용하여 채널을 만들고 T2의 게이트를 조절할 수 있도록 하였으며, 나머지 T2는 UV센싱 특성이 우수한 n-type SnO₂ 나노선을 슬라이딩 트랜스퍼 방식으로 전이하여 채널을 구성하였다. 제작된 AM 소자는 약 10⁵ 정도의 Photosensitivity를 보여주며, X,Y축의 일차원 방향으로는 약50%, 이차원 방향으로는 약 15% 가량의 스트레칭 특성을 보여준다. 또한 스트레칭 전후에 일정한 Photosensitivity 특성을 보여준다.