

# 고민감도 유연 압력 센서 및 이의 제조방법

기술분야(6T)

NT

기술키워드

혈액 샘플 이미지, 헤모글로빈, 농도 측정, 스마트폰 어플 활용, 체외진단

기술요약

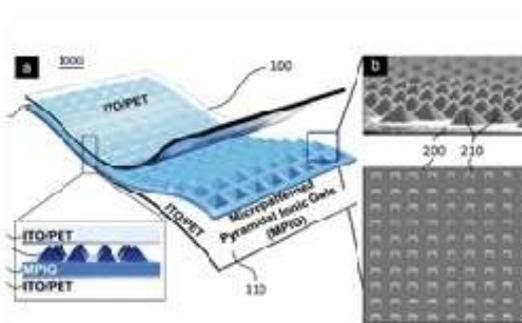
본 기술은 복수 개의 유연 전극 사이에 이온성 겔 타입의 유전층을 배치하여 가요성(flexible)이 뛰어나고, 유전층의 형태를 결정하는 구조 형성 폴리머와 상기 구조 형성 폴리머의 기공 사이에 분산되어, 유전층 내부에 트랩되는 이온성 액체로 구성되는 유전층에 의하여 수 Pa부터 수십 kPa까지의 광범위의 외부 압력에 대하여 민감도가 뛰어나며, 낮은 구동 전압을 갖는 유연 압력 센서 소자에 관한 것임.

기술성숙도 (TRL)

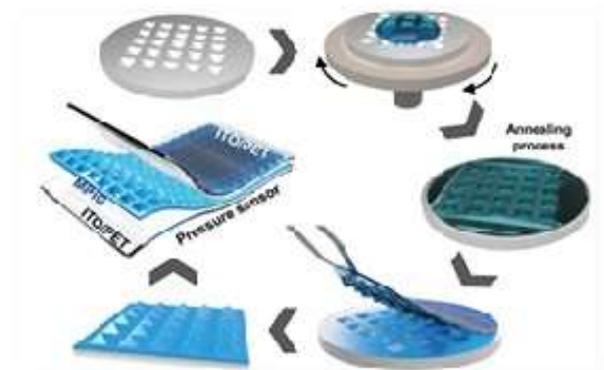


## 기술 개요

- 유연 전극(100, 110) 사이에 이온성 겔 타입의 유전층(200)을 배치하며, 유전층의 표면에는 3차원 돌기 구조체(210)를 배치한 압력 센서(1000)임.
- 유연 전극(100, 110)과 겔 타입의 유전층(200)으로 압력 센서를 구성하여 가요성이 뛰어나.
- 유전층(200) 상에 3차원 돌기 구조체(210)를 배치하여 압력 민감도가 뛰어나.
- 구조 형성 폴리머와 이온성 액체를 특정 조성비로 유전층(200)을 구성하여 압력 민감도를 향상시킴.



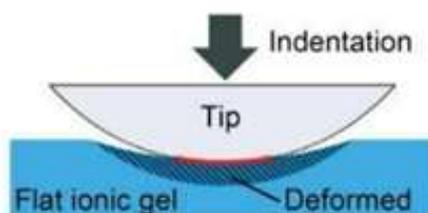
고민감도 유연 압력 센서의 분해 사시도



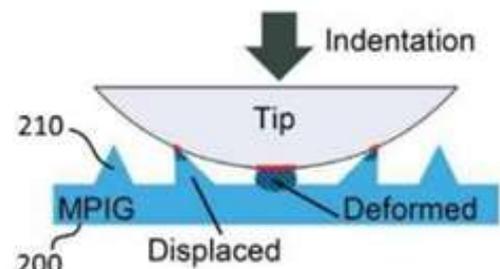
고민감도 유연 압력 센서 제조도

## 기술의 차별성

- 유전층의 조성을 제어하여 압력 민감도를 향상시킴.



비교 기술



본 기술

- 본 기술(오른쪽 그림)은 3차원 돌기 구조체(210)를 유전층(200) 상에 마련하여 작은 압력에도 전극 간 변위가 크게 변화하고, 변형은 상대적으로 적어 압력 민감도가 크게 향상됨.  
(비교 기술(왼쪽 그림)과 같이 3차원 돌기 구조체가 없는 경우에는 유전층(flat ionic gel)이 넓은 범위에서 변형이 되며, 변위 대비 변형이 커 압력에 대한 민감도가 떨어지는 문제가 있음.
- 단일 압력 센서로서, 1 내지 50kPa 및 저압 영역의 넓은 범위에서 높은 수준의 민감도를 보임.

## 기술의 시장성

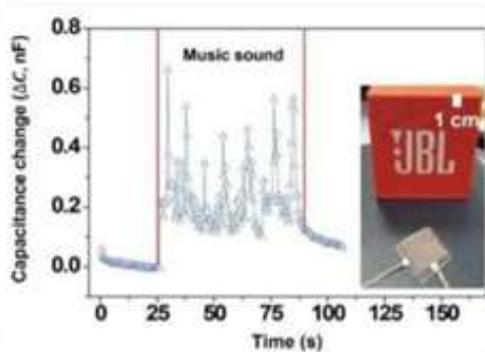
### 세계 스마트 센서 시장

- 글로벌 시장조사 기관 마켓앤마켓의 조사 결과에 따르면, 전 세계 스마트 센서 시장은 2020년 366억 5,000만 달러에서 '연평균 19%씩 성장'해 2025년에는 875억 8,000만 달러에 이를 것으로 전망.
- 그 중 압력센서는 2025년 기준 185억 7,000만 달러 수준으로 가장 큰 시장을 형성할 것으로 예상.
- 국내 스마트 센서 시장은 2020년 21억 5,000만 달러에서 '연평균 18.1%씩 커져' 2025년에는 49억 4,000만 달러에 이를 것으로 전망되며, 글로벌 스마트 센서 시장과 마찬가지로 압력센서의 시장이 매우 커질 것으로 전망됨.

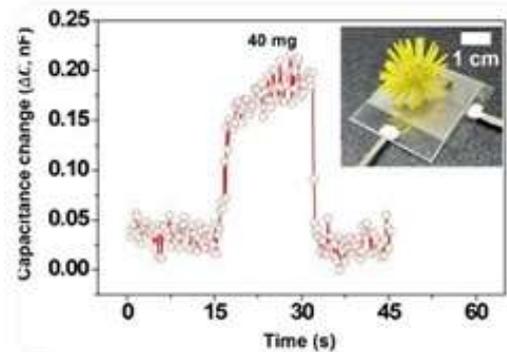
## 활용 및 적용분야

- 인공피부, 로봇 전자피부 등에 적용되는 유연 압력센서
- 맥박, 혈압 등 정보를 감지/처리하는 웨어러블 스마트의류 또는 스마트워치
- 스마트폰, 노트북, TV 등 다양한 스마트기기에 적용되는 유연 압력센서
- 의자, 침대, 방석 등 신체 움직임에 따른 압력 변화를 감지하는 유연 압력센서
- 운전자의 자세 및 상태를 감지하는 스마트 카시트
- 환자의 상태를 진단하기 위한 재활의료기기용 압력센서
- 30Pa 이하의 저압으로 울리는 스피커 또는 사람의 음성 감지하기 위한 압력센서

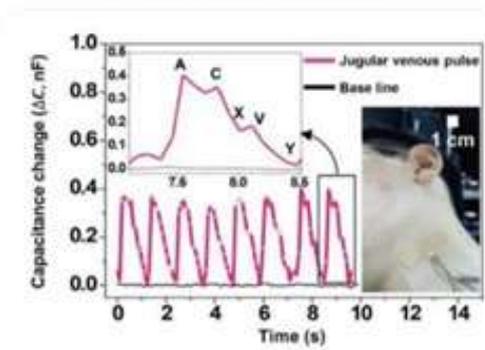
## 시제품 관련 사진



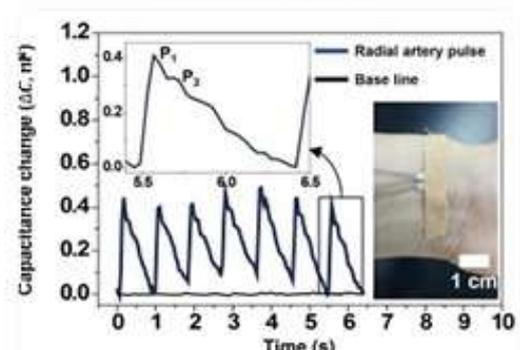
스피커 사운드 펄스 감지



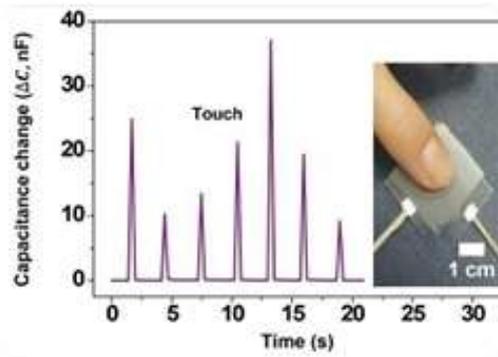
무게 감지(30mg 꽃)



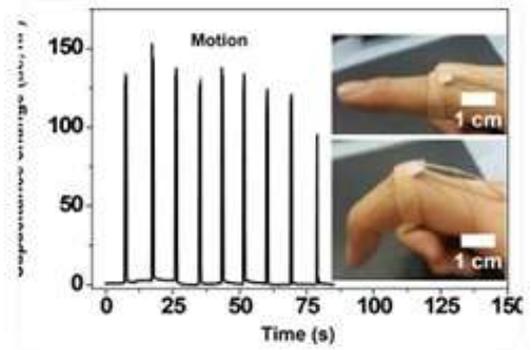
경정맥 맥박 감지(목)



경정맥 맥박 감지(손목)



손가락 터치 감지



손가락 움직임 감지

## 관련 지식재산권 현황

구분	발명의 명칭	출원번호(출원일)	등록번호(등록일)
1	고민감도 유연 압력 센서 및 이의 제조방법	K R10-2016-0172008 (2016.12.15)	KR 10-1956998 (2019.03.05)
2	시각화 압력 센서 및 이의 제조 방법	KR 10-2017-0025261 (2017.02.27)	KR 10-1958077 (2019.03.07.)
3	압력 구동식 발광 소자 및 이의 제조 방법	KR 10-2018-0081505 (2018.07.13)	KR 10-2039029 (2019.10.25)
4	정전용량형 압력 센서 및 이의 제조 방법	KR 10-2019-0076923 (2019.06.27)	KR 10-2159453 (2020.09.17)

## 관련 논문 현황

구분	학술지명	논문명	계재년도	SCI 등재
1	ACS APPLIED MATERIALS & INTERFACES	Micropatterned Pyramidal Ionic Gels for Sensing Broad-Range Pressures with High Sensitivity	2017	O (246번 인용)
2	ADVANCED MATERIALS	Spatially Pressure-Mapped Thermochromic Interactive Sensor	2017	O
3	ACS APPLIED MATERIALS & INTERFACES	Electroluminescent Pressure-Sensing Displays	2018	O
4	ADVANCED FUNCTIONAL MATERIALS	Tandem Interactive Sensing Display De-Convoluting Dynamic Pressure and Temperature	2021	O

## 담당자 연락처

구분	성명	직위	이메일	연락처
대표발명자	박철민	교수	cmpark@yonsei.ac.kr	02-2123-2833
기술이전담당자	하승균	대리	skha@yonsei.ac.kr	02-2123-4859