



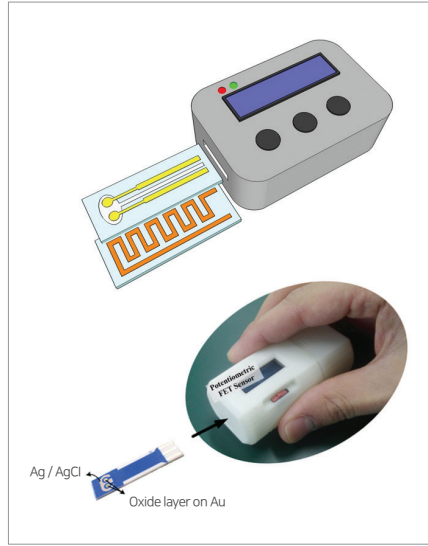
이온농도 측정을 위한 바이오센서플랫폼 기술

- 일회용 이온반응부를 가지며 차동 / 단일 검출 및 증폭 / 오프셋 보상이 동시 가능한 구조를 가지는 소형·저가형의 실시간 이온농도 측정용 센서플랫폼 기술

연구자 이강호 소속 의료기계연구실 T 053 - 670 - 9027

고객 / 시장

- 의료·바이오 분야에서 센서 및 측정기 관련업체 (저가 소형의 이온농도측정이 필요한 제품)
- 토양, 수분, 식품, 음료 등의 품질관리 분야 관련업체
- 화학제품, 석유 및 가스, 폐기물 및 수처리 시설 등의 환경모니터링 분야 관련업체



기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

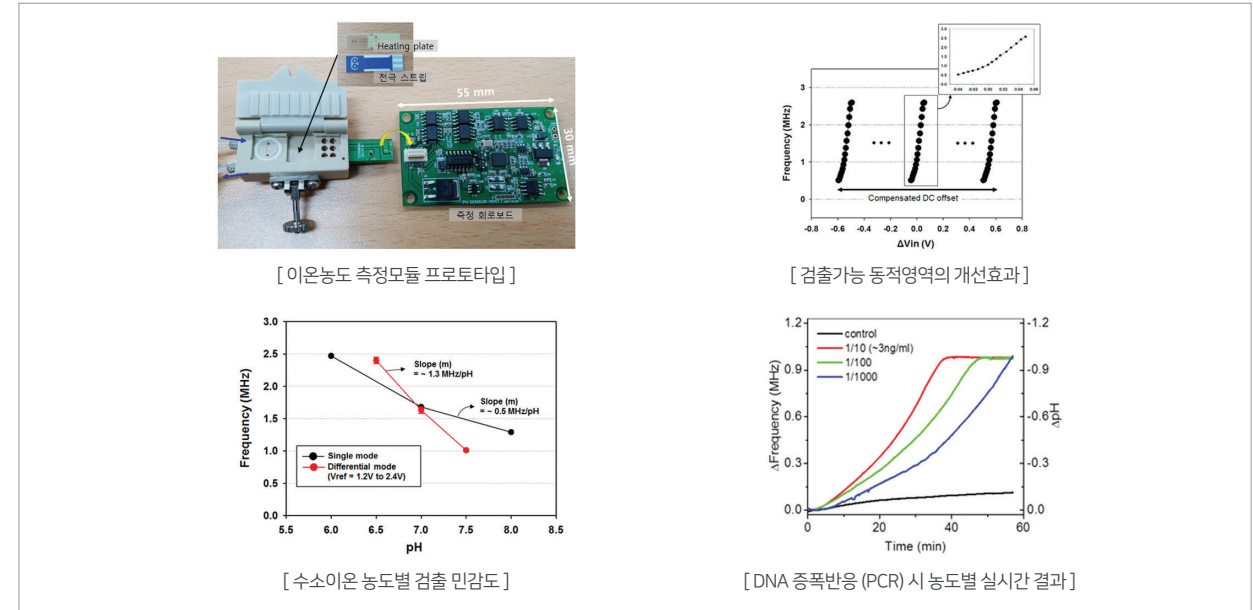
- 기존의 반도체 기반 이온농도 검출장치는 고가의 센서를 이용하여 일회용 적용에 한계가 있음
- 전기화학 반응 전압을 취득하는 과정에서 발생하는 오프셋은 검출결과 정확도를 낮추며 검출 가능한 동적영역을 줄이는 한계를 가져옴
- 반응부를 판독부와 분리한 소모성 일회용이 가능한 저가 반도체 기반 센서 플랫폼이 필요함
- 이온 농도의 실시간 변화를 검출하기 위해 효과적으로 차동신호를 취득할 방법이 필요함
- 자동으로 오프셋을 보상하고 증폭도를 조절할 수 있는 기술이 필요함

기술의 차별성

- 반응부와 변환 / 판독부를 분리하여 일회용 측정이 가능함
- 미세 반응 막전위를 독립된 다수 트랜지스터를 이용하여 민감도를 향상시킴
- 일정량의 이온이 존재하는 공간에서, 미세한 이온의 거동 및 변화 검출이 가능함
- 선택적으로 차동 / 단일 신호 검출이 가능함
- 차동신호 검출 시 오프셋을 자동 보상하여 정확도 향상 및 동적영역이 증가함
- 차동 신호의 증폭도를 조절하여 민감도 향상이 가능함

기술의 우수성

- 오프셋을 자동 보상하는 피드백 구조를 이용하여 검출가능한 동적영역을 22.5dB (=20log[Vw/comp/Vw/o comp]) 개선 달성함
- 단일 (Single)과 차동 (Differential) 신호 검출시 이온농도별 구분이 탁월하며, 특히 차동모드의 경우 오프셋 자동보상에 의해서 기준전압이 흔들림(1.2V~2.4V)에 상관없이 동일한 결과를 도출함
- DNA 중합효소연쇄반응 실험(PCR, polymerase chain reaction)에서 농도별 검출이 가능함을 최초 소형모듈에서 보임

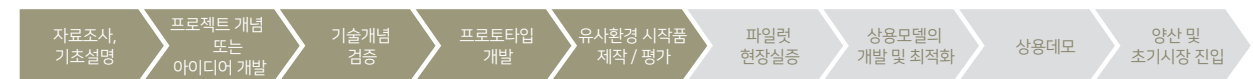


지식재산권 현황

- 특 허
 - 이온 농도 검출 방법 및 장치 (KR1729685, US14 / 959,001)
 - 오프셋 보상이 가능한 차동증폭기 및 이의 구동방법 (KR2018 - 0018123)

- 노하우
 - 전기적 차동신호 검출을 위한 아날로그 회로 설계 및 모듈제작 기술
 - 오프셋 자동보상이 가능한 실시간 피드백 제어기술
 - 이온 검출을 위한 반응 전극 제작 기술
 - 현장 진단형 소형화 제작 기술

기술완성도 [TRL]



희망 파트너쉽

