

첨단의료기기연구본부
융복합의료기기연구센터

이 경 희
책임연구원



V4 - 80

휴대형 고감도 바이오센서 기술

Early Detection System of Oral Cancer using Optical Application

▶ 기술 내용

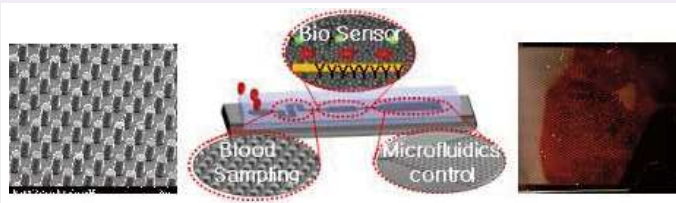
- 미량의 혈액이나 시료를 이용하여 실시간으로 질병의 유무, 유해 미생물이나 독성물질 등의 생화학 물질을 정성 및 정량 검출할 수 있는 고감도 바이오센싱 기술 및 POCT용 다중 검출 센서플랫폼 기술

▶ 기술의 특징 및 우수한 점

- 기존의 POCT용 진단기기는 단일 검체에 대한 정성적 검출여부 확인만이 가능하지만, 본 기술은 3~4종의 각기 다른 검출대상에 대한 정성 및 정량 검출을 동시에 수행할 수 있음
- 특히, 국소표면플라즈몬공명 (LSPR, Localized Surface Plasmon Resonance) 신호 증폭을 위한 나노패턴과 미량의 시료분석을 위한 미세유체역학(Microfluidics) 기반의 랩온어칩(Lab-on-a-chip) 기술을 일회용 플라스틱 칩상에서 구현하여 검출 민감도 및 신뢰도와 함께 상용 가능성을 크게 향상 시켰음
- LED 광원을 이용한 형광 검출 플랫폼과 나노플라즈모닉스 검출을 위한 LSPR 센서 플랫폼 등 실시간 현장 검출용으로 적용이 가능한 휴대형 검출센서 및 플랫폼 기술을 보유하고 있음

▶ 연구성과 소개

- 성과 1 : 실시간 현장 진단용 고감도 다채널 바이오센서 플랫폼 개발
- 성과 2 : 일회용 플라스틱 진단용 마이크로유체 제어 칩 개발



한국전기연구원 개발 마이크로 유체 제어칩

지재권구분	출원의 명칭	출원일	출원번호
특허	표면 플라즈몬 현상에 의한 광간섭 변화 특성을 이용한 바이오 센싱 장치	2010.11.29	10-2010-0120002
특허	형광을 이용한 생화학 물질 검출 장치	2009.12.15	10-2009-0124879
특허	랩온어칩	2009.12.15	10-2009-0124910
특허	광간섭을 이용한 생화학 물질 검출 장치	2009.12.15	10-2009-0124897
특허	모세관을 이용한 랩온어칩 및 그 제조방법	2008.12.12	10-2008-0126448
특허	랩온어칩용 마이크로 펌프 및 마이크로 펌프 제조방법	2008.12.12	10-2008-0119446
특허	랩온어칩용 모세관 밸브의 제조 방법	2011.01.08	10-2011-0004913



다채널 형광검출 플랫폼
- LED광원, 4채널 동시검출



고감도 소형 LSPR 플랫폼
- 정밀도 : 0,008deg(10⁻⁴RI)

▶ 응용 제품

- 본 기술은 LED 광원을 이용한 형광 검출 플랫폼을 이용하여 항원, 항체, DNA, pH 등을 검출할 수 있어, △혈당측정기 △질병 진단 키트 △유해균 진단 키트 등 다양한 검출용도로 활용 가능함



혈당측정기

자극경부암 진단 키트

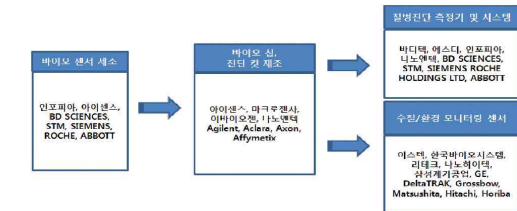
식중독균 진단 키트

▶ 시장 이슈

- 의료용 바이오센서 시장은 크게 혈당측정용 바이오센서, 면역화학 바이오센서, 현장진단 의료기기로 분류되며, 최근에는 유전자분석 시장에서 수요가 빠르게 증가하고 있음
- 세계 의료용 바이오센서 시장은 2013년부터 2018년까지 연평균 10.16%로 성장할 전망
- 환경 모니터링 시장은 선진국을 중심으로 성장하고 있으며, 특히 유독성, BOD 시장에서 가파른 성장세를 보이는 것으로 조사됨

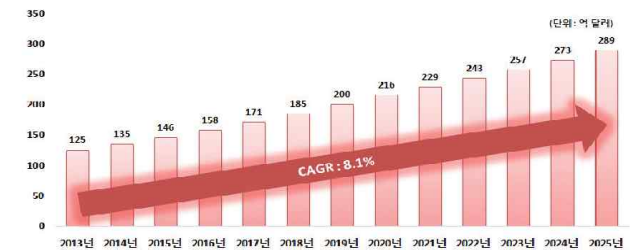
▶ Supply Chain

- 바이오센서 산업의 구조는 △바이오 센서 △바이오 칩/진단 키트 △질병진단 측정기 △수질/환경 모니터링 센서 등으로 구성됨



▶ 수요 전망

- 세계 바이오센서 시장 규모는 2013년에 125억 달러이며, 2014년부터 2020년까지 연평균 8.1%로 성장하여 2025년에는 289억 달러에 이를 전망



자료 : Transparency Market Research, Biosensors Market – Global Industry Analysis, Size, Share, Growth, Trends and Forecast, 2014 – 2020, 2014 [세계 바이오센서 시장규모]