

바이오 센서 및 진단 분야

000

미세유체 채널을 이용한 표면플라즈몬공명 센서 장치 및 센서 유닛 제조방법

+ 연구자_단국대학교_이승기
+ 기술완성단계_TRL 9(사업화)
+ Keyword_ 표면 플라즈몬 공명, 바이오 센서, 미세 채널, 다중 측정, 다중 신호, 진단 기기

지재권현황

권리현황	특허번호	발명의 명칭
등록	10-1881228	표면플라즈몬공명 센서의 테스트 방법
등록	10-1867187	표면플라즈몬공명 센서의 신호 보정 방법
등록	10-1847745	미세유체 채널을 이용한 표면플라즈몬공명 센서 장치 및 센서 유닛 제조방법
등록	10-1333482	표면 플라즈몬 산란 및 공명 검출에 기반한 생체 물질 측정 시스템
등록	10-1229991	광섬유 기반 L S P R 및 S E R S 신호의 동시 측정 센서 시스템

기술성

기존 기술의 문제점

- ▶ 종래 국소화 표면플라즈몬공명의 다중신호 측정 장치는 기판을 이용한 것으로 멀티-스팟팅 (Multi-spotting)의 개념임. 이는 칩 구조에 다채널을 형성한 구조로써 측정 시 여러 곳을 옮겨가며 측정해야 하므로 다중신호 측정의 장점인 진단시간 단축의 효과를 볼 수 없음
- ▶ 또한, 기판 구조 특성 상 광학계가 복잡하며, 이를 구성하기 위해 많은 비용이 소모됨
- ▶ 또한, 칩 위에 미세 유체 채널을 형성하는 경우 채널을 관통하여 관측하기 때문에 많은 잡음이 수반되며 기계적인 제약(현미경의 관측 길이 등)이 있음. 미세유체 채널을 형성하지 않는 경우 시료의 오염이나 증발 등 외부 환경요인에 의해 측정 대상이 영향 받을 수 있는 문제점이 있음

기존 기술과의 차별성(기술의 특장점 또는 효과 등)

특징

- 다양한 미세유체 채널을 가지는 채널 유닛을 포함함으로써 여러 방식의 다중 측정이 가능하여 신속하고 정확한 측정이 가능함
- 채널 유닛의 미세유체 채널은 안정적인 측정 환경을 제공하며, 기존 기판 구조에 비해 가격 효율성, 적은 광손실, 높은 민감도, 및 간단한 광학계 구성을 가지며, 비표지 면역 측정에 적합함
- 광원으로부터의 광이 광섬유를 거치게 되어 생체 분자 손상을 최소화함

우수성

- 미세유체 채널을 가지는 채널 유닛에 바이오 친화적인 PDMS 재질을 이용하기 때문에, 기존의 미세유체 소자 및 micro TAS(Total Analysis System) 소자 등에 광범위하게 적용됨
- 채널 유닛은 실리콘 몰드를 이용하여 제작되므로 제조 과정이 용이하고 반복적인 생산이 가능함

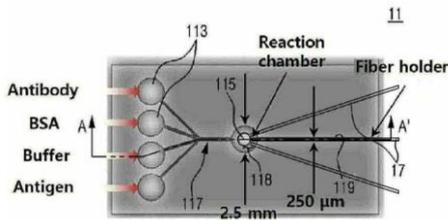
➤ 주요기술구성(상세설명 등)

표면플라즈몬공명 센서 장치

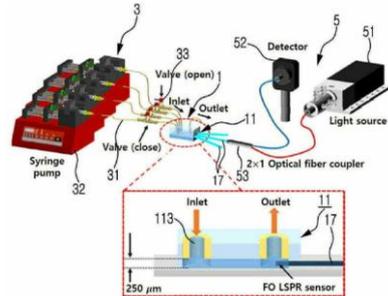
- ▶ 표면플라즈몬공명 센서 장치는 채널 유닛과 채널 유닛의 센서 삽입홀에 삽입된 광섬유 기반 국소화 표면플라즈몬 공명 센서로 이루어짐
- ▶ 채널유닛은 복수개의 용액 주입구와 하나 이상의 용액 배출구를 가지는 하나 이상의 미세유체 채널 및 외부로부터 하나 이상의 미세유체 채널과 연결된 복수개의 센서 삽입홀로 이루어짐
- ▶ 미세 채널은 하나의 반응 챔버를 구비하여, 반응 챔버에는 센서 삽입홀들이 연결되어 삽입된 센서의 선단부가 노출되어 반응 챔버 내의 용액과 접촉하고, 각각의 센서 삽입홀에는 광섬유 기반 국소화 표면플라즈몬공명 센서가 삽입 장착되어 미세유체 채널의 반응 챔버로 노출됨
- ▶ 따라서, 각각 광섬유 기반 국소화 표면플라즈몬공명 센서에는 서로 다른 금속 나노 입자가 도입되어 있어서 동시에 여러 신호를 측정함

표면플라즈몬 공명 센서 장치의 센서 유닛의 제조방법

- ▶ 기판 상에 포토리소그래를 이용하여 양각 형상을 형성하는 과정을 통해 몰드를 제조함
- ▶ 몰드를 이용하여 양각 형상이 음각 형상으로 전사된 고분자의 상부층을 형성함
- ▶ 준비된 글라스 하부층을 상부층의 음각 형상이 전사된 면에 결합함
- ▶ 음각 형상은 복수개의 용액 주입구와 하나 이상의 용액 배출구를 가지는 하나 이상의 미세유체 채널과 외부로부터 하나 이상의 미세유체 채널과 연결된 복수개의 센서 삽입홀을 위한 형상을 포함함



[표면플라즈몬공명 센서 장치]



[표면플라즈몬공명 센서 시스템]

활용분야

➤ 적용분야 및 적용제품

- ▶ 항원-항체, 분자(DNA), 효소(글루코스) 등 바이오 진단기기 업체
- ▶ 생·화학물질을 지표지, 실시간 및 다중 측정 분야, 신약 스크리닝 분야, 민감 진단 분야, 조기 진단 분야, Point of care(POC) 분야

문의처