(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년06월09일
(11) 등록번호 10-1527326
(24) 등록일자 2015년06월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01N 21/55 (2014.01) *G01N 21/01* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0061524
(22) 출원일자 2014년05월22일
심사청구일자 2014년05월22일
(56) 선행기술조사문헌
JP2002243637 A*
KR100742982 B1*
KR1020070018839 A*
KR1020100075478 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
(72) 발명자
신세현
서울시 서초구 방배로 270, 바동406호 (방배동, 신삼호아파트)
장대호
경기도 안산시 단원구 광덕동로 26 101동 606호 (고잔동, 고잔1차 푸르지오아파트)
나원휘
서울특별시 송파구 올림픽로 435, 228동 1404호 (신천동, 파크리오아파트)
(74) 대리인
특허법인남촌

전체 청구항 수 : 총 7 항 심사관 : 박재우

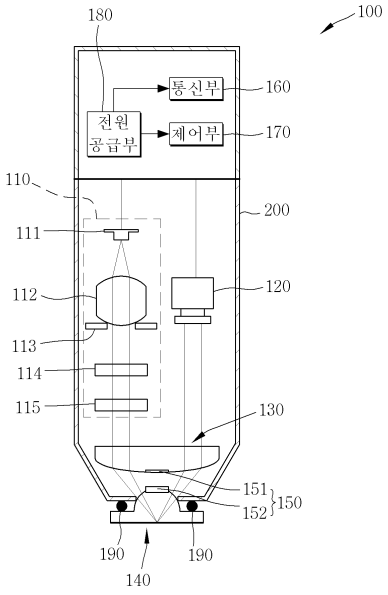
(54) 발명의 명칭 **현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치**

(57) 요 약

본 발명은 현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치에 관한 것으로, 내부에 수용 공간과, 일측 가장자리 영역이 개방된 결합 개구가 형성된 펜 형상의 본체 케이스와; 일측이 마련된 금속 박막과 타측에 마련되는 커플러를 가지며, 상기 금속 박막이 상기 본체 케이스 외부로 노출되고 상기 커플러가 상기 수용 공간 내측을 향하도록 상기

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도2



본체 케이스의 상기 결합 개구 측에 결합되는 센서 모듈과; 상기 수용 공간 내부에 설치되어 상기 센서 모듈을 향해 상기 본체 케이스의 길이 방향을 따라 평행광 형태의 측정광을 조사하는 광원부와; 상기 측정광을 쐐기광 형태로 전환하여 상기 센서 모듈로 향하게 하는 제1 실린더형 곡면부와, 상기 센서 모듈로부터 반사된 쐐기광 형태의 반사광이 입사되어 평행광 형태로 전환되어 출사되는 제2 실린더형 곡면부를 포함하며, 상기 측정광의 광 경로와 상기 반사광의 광 경로가 상기 본체 케이스의 길이 방향으로 상호 대칭되도록 상기 광원부와 상기 센서 모듈 사이에 배치되는 실린더형 렌즈와; 상기 제2 실린더형 곡면부로부터 출사되는 상기 반사광의 광 경로 상에 배치되어 상기 반사광을 수광하는 수광부를 포함하는 것을 특징으로 한다. 이에 따라, 바이오 또는 환경 측정에 적용함에 있어, 유체의 흐름을 유도하는 펌프 등의 유체 제어 시스템이 제거되어 현장 측정이 용이하게 된다.

명 세 서

청구범위

청구항 1

현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치에 있어서,

내부에 수용 공간과, 일측 가장자리 영역이 개방된 결합 개구가 형성된 펜 형상의 본체 케이스와,

일측이 마련된 금속 박막과 타측에 마련되는 커플러를 가지며, 상기 금속 박막이 상기 본체 케이스 외부로 노출되고 상기 커플러가 상기 수용 공간 내측을 향하도록 상기 본체 케이스의 상기 결합 개구 측에 결합되는 센서 모듈과,

상기 수용 공간 내부에 설치되어 상기 센서 모듈을 향해 상기 본체 케이스의 길이 방향을 따라 평행광 형태의 측정광을 조사하는 광원부와,

상기 측정광을 쐐기광 형태로 전환하여 상기 센서 모듈로 향하게 하는 제1 실린더형 곡면부와, 상기 센서 모듈로부터 반사된 쐐기광 형태의 반사광이 입사되어 평행광 형태로 전환되어 출사되는 제2 실린더형 곡면부를 포함하며, 상기 측정광의 광 경로와 상기 반사광의 광 경로가 상기 본체 케이스의 길이 방향으로 상호 대칭되도록 상기 광원부와 상기 센서 모듈 사이에 배치되는 실린더형 렌즈와,

상기 제2 실린더형 곡면부로부터 출사되는 상기 반사광의 광 경로 상에 배치되어 상기 반사광을 수광하는 수광부와,

상기 센서 모듈을 상기 본체 케이스에 착탈 가능하게 결합시키는 착탈부를 포함하고;

상기 착탈부는

상기 본체 케이스의 상기 결합 개구 측 내벽면으로부터 내측으로 돌출되는 돌출 위치와, 상기 내벽면 내측으로 유입되는 유입 위치 간을 이동 가능하게 설치되는 걸림턱 부재와,

상기 걸림턱 부재를 상기 돌출 위치와 상기 유입 위치 간을 이동시키는 걸림턱 조작부를 포함하며;

상기 센서 모듈은

상기 본체 케이스의 상기 결합 개구 측에 결합된 상태에서 상기 걸림턱 부재에 걸려 상기 본체 케이스의 상기 결합 개구 측에 결합되고,

상기 걸림턱 조작부의 조작에 따라 상기 걸림턱 부재가 상기 유입 위치로 이동할 때 상기 본체 케이스로부터 제거 가능한 것을 특징으로 하는 현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치.

청구항 2

현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치에 있어서,

내부에 수용 공간과, 일측 가장자리 영역이 개방된 결합 개구가 형성된 펜 형상의 본체 케이스와;

일측이 마련된 금속 박막과 타측에 마련되는 커플러를 가지며, 상기 금속 박막이 상기 본체 케이스 외부로 노출되고 상기 커플러가 상기 수용 공간 내측을 향하도록 상기 본체 케이스의 상기 결합 개구 측에 결합되는 센서 모듈과;

상기 수용 공간 내부에 설치되어 상기 센서 모듈을 향해 상기 본체 케이스의 길이 방향을 따라 평행광 형태의 측정광을 조사하는 광원부와;

상기 광원부로부터의 측정광을 평행광 형태로 상기 센서 모듈로 반사하는 제1 반시 미러와;

상기 센서 모듈로부터 반사된 평행광 형태의 반사광을 평행광 형태로 반사시키되, 상기 측정광의 광 경로와 상기 반사광의 광 경로가 상기 본체 케이스의 길이 방향으로 상호 대칭되도록 반사시키는 제2 반사 미러와;

상기 제2 반사 미러로부터 출사되는 상기 반사광의 광 경로 상에 배치되어 상기 반사광을 수광하는 수광부와,

상기 센서 모듈을 상기 본체 케이스에 착탈 가능하게 결합시키는 착탈부를 포함하고;

상기 착탈부는

상기 본체 케이스의 상기 결합 개구 측 내벽면으로부터 내측으로 돌출되는 돌출 위치와, 상기 내벽면 내측으로 유입되는 유입 위치 간을 이동 가능하게 설치되는 걸림턱 부재와,

상기 걸림턱 부재를 상기 돌출 위치와 상기 유입 위치 간을 이동시키는 걸림턱 조작부를 포함하며;

상기 센서 모듈은

상기 본체 케이스의 상기 결합 개구 측에 결합된 상태에서 상기 걸림턱 부재에 걸려 상기 본체 케이스의 상기 결합 개구 측에 결합되고,

상기 걸림턱 조작부의 조작에 따라 상기 걸림턱 부재가 상기 유입 위치로 이동할 때 상기 본체 케이스로부터 제거 가능한 것을 특징으로 하는 현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 커플러는

상기 측정광이 입사되고 상기 반사광이 출사되는 프리즘부와,

상기 프리즘부 영역으로부터 외측으로 연장되어 상기 센서 모듈이 상기 본체 케이스에 결합될 때 상기 본체 케이스에 걸리는 플렌지부를 포함하며;

상기 센서 모듈이 상기 본체 케이스에 결합될 때 상기 플렌지부와 상기 본체 케이스 사이에 배치되어 상기 센서 모듈과 상기 본체 케이스 사이를 밀폐하는 밀폐 부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치.

청구항 4

현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치에 있어서,

내부에 수용 공간과, 일측 가장자리 영역이 개방된 결합 개구가 형성된 펜 형상의 본체 케이스와,

일측이 마련된 금속 박막과 타측에 마련되는 커플러를 가지며, 상기 금속 박막이 상기 본체 케이스 외부로 노출되고 상기 커플러가 상기 수용 공간 내측을 향하도록 상기 본체 케이스의 상기 결합 개구 측에 결합되는 센서 모듈과,

상기 수용 공간 내부에 설치되어 상기 센서 모듈을 향해 상기 본체 케이스의 길이 방향을 따라 평행광 형태의 측정광을 조사하는 광원부와,

상기 측정광을 쐐기광 형태로 전환하여 상기 센서 모듈로 향하게 하는 제1 실린더형 곡면부와, 상기 센서 모듈로부터 반사된 쐐기광 형태의 반사광이 입사되어 평행광 형태로 전환되어 출사되는 제2 실린더형 곡면부를 포함하며, 상기 측정광의 광 경로와 상기 반사광의 광 경로가 상기 본체 케이스의 길이 방향으로 상호 대칭되도록 상기 광원부와 상기 센서 모듈 사이에 배치되는 실린더형 렌즈와,

상기 제2 실린더형 곡면부로부터 출사되는 상기 반사광의 광 경로 상에 배치되어 상기 반사광을 수광하는 수광부와,

상기 센서 모듈을 상기 본체 케이스에 착탈 가능하게 결합시키는 착탈부를 포함하고;

상기 착탈부는

상기 본체 케이스의 상기 결합 개구 측에 설치되되, 상기 센서 모듈을 고정하는 고정 위치와 상기 센서 모듈의 제거가 가능한 고정 해제 위치 간을 회동 가능하게 설치되는 착탈 커버와,

상기 착탈 커버의 상기 고정 위치에서 상기 착탈 커버가 고정되도록 상기 착탈 커버에 걸리는 후크 부재를 포함하며;

상기 센서 모듈이 본체 케이스의 상기 결합 개구 측에 결합된 상태에서 상기 착탈 커버가 상기 고정 위치로 회

동하여 상기 후크 부재에 걸려 고정되어 상기 센서 모듈이 상기 본체 케이스의 상기 결합 개구 측에 결합되며;

상기 착탈 커버에는 상기 센서 모듈의 상기 금속 박막이 노출되도록 노출공이 형성되는 것을 특징으로 하는 현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치.

청구항 5

현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치에 있어서,

내부에 수용 공간과, 일측 가장자리 영역이 개방된 결합 개구가 형성된 펜 형상의 본체 케이스와;

일측이 마련된 금속 박막과 타측에 마련되는 커플러를 가지며, 상기 금속 박막이 상기 본체 케이스 외부로 노출되고 상기 커플러가 상기 수용 공간 내측을 향하도록 상기 본체 케이스의 상기 결합 개구 측에 결합되는 센서 모듈과;

상기 수용 공간 내부에 설치되어 상기 센서 모듈을 향해 상기 본체 케이스의 길이 방향을 따라 평행광 형태의 측정광을 조사하는 광원부와;

상기 광원부로부터의 측정광을 평행광 형태로 상기 센서 모듈로 반사하는 제1 반시 미러와;

상기 센서 모듈로부터 반사된 평행광 형태의 반사광을 평행광 형태로 반사시키되, 상기 측정광의 광 경로와 상기 반사광의 광 경로가 상기 본체 케이스의 길이 방향으로 상호 대칭되도록 반사시키는 제2 반사 미러와;

상기 제2 반사 미러로부터 출사되는 상기 반사광의 광 경로 상에 배치되어 상기 반사광을 수광하는 수광부와,

상기 센서 모듈을 상기 본체 케이스에 착탈 가능하게 결합시키는 착탈부를 포함하고;

상기 착탈부는

상기 본체 케이스의 상기 결합 개구 측에 설치되되, 상기 센서 모듈을 고정하는 고정 위치와 상기 센서 모듈의 제거가 가능한 고정 해제 위치 간을 회동 가능하게 설치되는 착탈 커버와,

상기 착탈 커버의 상기 고정 위치에서 상기 착탈 커버가 고정되도록 상기 착탈 커버에 걸리는 후크 부재를 포함하며;

상기 센서 모듈이 본체 케이스의 상기 결합 개구 측에 결합된 상태에서 상기 착탈 커버가 상기 고정 위치로 회동하여 상기 후크 부재에 걸려 고정되어 상기 센서 모듈이 상기 본체 케이스의 상기 결합 개구 측에 결합되며;

상기 착탈 커버에는 상기 센서 모듈의 상기 금속 박막이 노출되도록 노출공이 형성되는 것을 특징으로 하는 현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치.

청구항 6

제4항 또는 제5항에 있어서,

상기 센서 모듈이 상기 본체 케이스에 결합될 때 상기 착탈 커버와 상기 센서 모듈 사이에 배치되어 상기 센서 모듈과 상기 착탈 커버 사이를 밀폐하는 밀폐 부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치.

청구항 7

제1항, 제2항, 제4항 및 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 본체 케이스 내부에 설치되어, 외부 기기와의 무선 통신을 수행하는 통신부와,

상기 본체 케이스 내부에 설치되어, 상기 광원부 및 상기 수광부의 동작을 제어하며, 상기 통신부를 통해 상기 수광부로부터 수광된 수광 데이터를 상기 외부 기기로 전송하는 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치.

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치에 관한 것으로서, 바이오 또는 환경 측정에 적용함에 있어, 유체의 흐름을 유도하는 펌프 등의 유체 제어 시스템이 제거되어 현장 측정이 용이한 현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] TM(Transverse Magnetic) 모드로 편광된 빛이 금(Au), 은 (Ag)과 같이 유전함수(Dielectric function)의 실수부(Real part)가 음(-)의 값을 갖는 금속 박막에 입사하게 되면, 금속 표면에 존재하는 전자들의 집합적인 요동인 표면 플라즈몬 결합(Coupling)하게 되고, 공명 조건을 만족하는 특정 입사각에서는 공명 현상이 일어나게 되는데, 이를 표면 플라즈몬 공명(Surface Plasmon Resonance : SPR) 현상이라고 한다.

[0003] 특히, 금속 박막에 입사하는 광원의 파수 벡터(Wave vector)와 표면 플라즈몬의 파수 벡터가 서로 일치하게 되는 공명 조건에서는 입사되는 빛의 에너지가 거의 모두 표면 플라즈몬 모드로 흡수되기 때문에, 결과적으로 금속 표면에서 전반사되는 빛의 세기는 최소가 된다.

[0004] 여기서, 금속 박막의 표면 상에 존재하는 유전 물질의 미세한 굴절률의 변화가 공명 조건을 변화시키게 되는데, 이러한 변화를 측정함으로써 생화학적 상호 작용들을 실시간으로 정량 분석할 수 있다.

[0005] 이와 같은 표면 플라즈몬 공명 현상을 바이오 혹은 화학 센서로 응용하려는 노력은 지속적으로 이루어져 왔으며, 그 결과 SPR 바이오 센서는 생체 분자의 상호 작용을 형광물질과 같은 표지자 없이 측정할 수 있는 대표적인 비표지 방식 바이오 센서 시스템의 하나로 자리 잡게 되었다.

[0006] 이미 상용화된 표면 플라즈몬 공명 장치는 대부분이 대형 정밀 분석용으로 제작 되어져 왔다. 그런데, 근래에 현장측정의 요구가 늘어나면서 소형화의 필요성이 대두되었고, 이에 소형의 표면 플라즈몬 공명 장치에 대한 연구가 지속되고 있으며 일부 상용화되어가고 있다.

[0007] 그러나, 현재까지의 현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치는 측정 대상인 유체를 제어하기 위한 유체 제어 시스템을 필요하고 있다. 한국공개특허 제10-2004-0024704호에 개시된 표면 플라즈몬 공명 센서용 집적 플로우 셀은 표면 플라즈몬 공명 장치에 적용하는데 있어 밸브, 유체 배분 장치, 펌프와 같은 유체 제어 시스템을 소형화하는 기술을 개시하고 있으나, 유체 제어 시스템 자체의 소형화에 대한 연구로 유체 제어 시스템 자체가 갖는 크기를 절대적으로 줄이지는 못하고 있다.

[0008] 이와 같은 유체 제어 시스템의 존재 자체는 현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치를 구현하는데 있어, 소형화의 제약 요건으로 작용하고 있으며, 휴대용으로의 제작시 전력 문제와 이동성의 불편을 야기하는 원인으로 작용하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 이에, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해소하기 위해 안출된 것으로서, 바이오 또는 환경 측정에 적용함에 있어, 유체의 흐름을 유도하는 펌프 등의 유체 제어 시스템이 제거되어 현장 측정이 용이한 현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기 목적은 본 발명에 따라, 현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치에 있어서, 내부에 수용 공간과, 일측 가장

자리 영역이 개방된 결합 개구가 형성된 펜 형상의 본체 케이스와; 일측이 마련된 금속 박막과 타측에 마련되는 커플러를 가지며, 상기 금속 박막이 상기 본체 케이스 외부로 노출되고 상기 커플러가 상기 수용 공간 내측을 향하도록 상기 본체 케이스의 상기 결합 개구 측에 결합되는 센서 모듈과; 상기 수용 공간 내부에 설치되어 상기 센서 모듈을 향해 상기 본체 케이스의 길이 방향을 따라 평행광 형태의 측정광을 조사하는 광원부와; 상기 측정광을 쐐기광 형태로 전환하여 상기 센서 모듈로 향하게 하는 제1 실린더형 곡면부와, 상기 센서 모듈로부터 반사된 쐐기광 형태의 반사광이 입사되어 평행광 형태로 전환되어 출사되는 제2 실린더형 곡면부를 포함하며, 상기 측정광의 광 경로와 상기 반사광의 광 경로가 상기 본체 케이스의 길이 방향으로 상호 대칭되도록 상기 광원부와 상기 센서 모듈 사이에 배치되는 실린더형 렌즈와; 상기 제2 실린더형 곡면부로부터 출사되는 상기 반사광의 광 경로 상에 배치되어 상기 반사광을 수광하는 수광부를 포함하는 것을 특징으로 하는 현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치에 의해서 달성된다.

[0011] 한편, 상기 목적은 본 발명의 다른 실시 형태에 따라, 현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치에 있어서, 내부에 수용 공간과, 일측 가장자리 영역이 개방된 결합 개구가 형성된 펜 형상의 본체 케이스와; 일측이 마련된 금속 박막과 타측에 마련되는 커플러를 가지며, 상기 금속 박막이 상기 본체 케이스 외부로 노출되고 상기 커플러가 상기 수용 공간 내측을 향하도록 상기 본체 케이스의 상기 결합 개구 측에 결합되는 센서 모듈과; 상기 수용 공간 내부에 설치되어 상기 센서 모듈을 향해 상기 본체 케이스의 길이 방향을 따라 평행광 형태의 측정광을 조사하는 광원부와; 상기 광원부로부터의 측정광을 평행광 형태로 상기 센서 모듈로 반사하는 제1 반사 미러와; 상기 센서 모듈로부터 반사된 평행광 형태의 반사광을 평행광 형태로 반사시키되, 상기 측정광의 광 경로와 상기 반사광의 광 경로가 상기 본체 케이스의 길이 방향으로 상호 대칭되도록 반사시키는 제2 반사 미러와; 상기 제2 반사 미러로부터 출사되는 상기 반사광의 광 경로 상에 배치되어 상기 반사광을 수광하는 수광부를 포함하는 것을 특징으로 하는 현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치에 의해서도 달성될 수 있다.

[0012] 여기서, 상기 센서 모듈을 상기 본체 케이스에 착탈 가능하게 결합시키는 착탈부를 더 포함할 수 있다.

[0013] 그리고, 상기 착탈부는 상기 센서 모듈의 상기 커플러 측에 설치되는 제1 자성체와, 상기 본체 케이스 내부에 설치되는 제2 자성체를 포함하며; 상기 센서 모듈은 상기 커플러가 상기 결합 개구를 통해 상기 본체 케이스 내부로 배치된 상태에서 상기 제1 자성체와 상기 제2 자성체의 자력에 의해 상기 본체 케이스의 상기 결합 개구 측에 결합될 수 있다.

[0014] 또한, 상기 착탈부는 상기 본체 케이스의 상기 결합 개구 측 내벽면으로부터 내측으로 돌출되는 돌출 위치와, 상기 내벽면 내측으로 유입되는 유입 위치 간을 이동 가능하게 설치되는 걸림턱 부재와, 상기 걸림턱 부재를 상기 돌출 위치와 상기 유입 위치 간을 이동시키는 걸림턱 조작부를 포함하며; 상기 센서 모듈은 상기 본체 케이스의 상기 결합 개구 측에 결합된 상태에서 상기 걸림턱 부재에 걸려 상기 본체 케이스의 상기 결합 개구 측에 결합되고, 상기 걸림턱 조작부의 조작에 따라 상기 걸림턱 부재가 상기 유입 위치로 이동할 때 상기 본체 케이스로부터 제거 가능하게 된다.

[0015] 그리고, 상기 커플러는 상기 측정광이 입사되고 상기 반사광이 출사되는 프리즘부와, 상기 프리즘부 영역으로부터 외측으로 연장되어 상기 센서 모듈이 상기 본체 케이스에 결합될 때 상기 본체 케이스에 걸리는 플렌지부를 포함하며; 상기 센서 모듈이 상기 본체 케이스에 결합될 때 상기 플렌지부와 상기 본체 케이스 사이에 배치되어 상기 센서 모듈과 상기 본체 케이스 사이를 밀폐하는 밀폐 부재를 더 포함할 수 있다.

[0016] 또한, 상기 착탈부는 상기 본체 케이스의 상기 결합 개구 측에 설치되되, 상기 센서 모듈을 고정하는 고정 위치와 상기 센서 모듈의 제거가 가능한 고정 해제 위치 간을 회동 가능하게 설치되는 착탈 커버와, 상기 착탈 커버의 상기 고정 위치에서 상기 착탈 커버가 고정되도록 상기 착탈 커버에 걸리는 후크 부재를 포함하며; 상기 센서 모듈이 본체 케이스의 상기 결합 개구 측에 결합된 상태에서 상기 착탈 커버가 상기 고정 위치로 회동하여 상기 후크 부재에 걸려 고정되어 상기 센서 모듈이 상기 본체 케이스의 상기 결합 개구 측에 결합되며; 상기 착탈 커버에는 상기 센서 모듈의 상기 금속 박막이 노출되도록 노출공이 형성될 수 있다.

[0017] 여기서, 상기 센서 모듈이 상기 본체 케이스에 결합될 때 상기 착탈 커버와 상기 센서 모듈 사이에 배치되어 상기 센서 모듈과 상기 착탈 커버 사이를 밀폐하는 밀폐 부재를 더 포함할 수 있다.

[0018] 또한, 상기 본체 케이스 내부에 설치되어, 외부 기기와의 무선 통신을 수행하는 통신부와, 상기 본체 케이스 내부에 설치되어, 상기 광원부 및 상기 수광부의 동작을 제어하며, 상기 통신부를 통해 상기 수광부로부터 수광된 수광 데이터를 상기 외부 기기로 전송하는 제어부를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0019] 상기와 같은 구성에 따라, 본 발명에 따르면 바이오 또는 환경 측정에 적용함에 있어, 유체의 흐름을 유도하는 펌프 등의 유체 제어 시스템이 제거되어 현장 측정이 용이한 현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치가 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명에 따른 현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치를 이용한 측정 예를 도식화한 도면이고,

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치의 구성을 나타낸 도면이고,

도 3은 도 2의 현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치의 센서 모듈 부분을 확대한 도면이고,

도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치의 센서 모듈과 실린더형 렌즈의 사시도이고,

도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치의 센서 모듈 부분을 확대한 도면이고,

도 6은 본 발명의 제3 실시예에 따른 현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치의 센서 모듈 부분을 확대한 도면이고,

도 7 및 도 8은 본 발명의 제4 실시예에 따른 현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치의 센서 모듈 부분을 확대한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하에서는 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 실시예들에 대해 상세히 설명한다. 여기서, 본 발명에 따른 실시예들을 설명하는데 있어, 동일한 구성에 대해서는 동일한 참조번호를 사용하며, 필요에 따라 그 설명은 생략될 수 있다.

[0022] 도 1은 본 발명에 따른 현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치(100)를 이용한 측정 예를 도식화한 도면이다. 도 1을 참조하여 설명하면, 본 발명에 따른 현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치(100)는 펜 형상과 같이 사용자가 파지한 상태로 휴대 가능하게 마련된다. 그리고, 종래의 표면 플라즈몬 공명 장치가 측정 대상물인 유체를 센서 모듈(140) 측으로 유동시키는 유체 제어 시스템을 이용하는 반면, 본 발명에 따른 현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치(100)는 측정 대상물인 유체에 담궈 놓은 상태로 측정이 가능하게 된다.

[0023] 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치(100)의 구성을 나타낸 도면이고, 도 3은 도 2의 현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치(100)의 센서 모듈(140) 부분을 확대한 도면이고, 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치(100)의 센서 모듈(140)과 실린더형 렌즈(130)의 사시도이다. 도 2 및 도 3을 참조하여 설명하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치(100)는 본체 케이스(200), 센서 모듈(140), 광원부(110), 실린더형 렌즈(130), 및 수광부(120)를 포함한다.

[0024] 본체 케이스(200)는 본 발명의 전체 외관을 형성하는데, 도 2에 도시된 바와 같이, 펜 형상으로 제작된다. 본체 케이스(200)의 내부에는 수용 공간이 형성되어, 센서 모듈(140), 광원부(110) 및 실린더형 렌즈(130) 등의 구성요소가 내부에 설치된다. 그리고, 본체 케이스(200)의 일측 가장자리 영역, 즉, 펜 형상의 끝부분에는 내부 및 외부가 개방된 결합 개구(210)가 형성되어, 센서 모듈(140)이 결합 개구(210)를 통해 본체 케이스(200)에 결합된다.

[0025] 센서 모듈(140)은 일측에 금속 박막(142)이 형성되고, 타측에 커플러(141,143)가 형성된다. 그리고, 센서 모듈(140)은 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 금속 박막(142)이 본체 케이스(200)의 외부로 노출되고 커플러(141,143)가 본체 케이스(200)의 수용 공간 내측을 향하도록 본체 케이스(200)의 결합 개구(210) 측에 결합되는데, 이에 대한 상세한 설명은 후술한다.

[0026] 광원부(110)는, 도 2에 도시된 바와 같이, 수용 공간 내부에 설치되어 센서 모듈(140)을 향해 평행광 형태의 측정광을 조사하는데, 본 발명에서는 광원부(110)가 본체 케이스(200)의 길이 방향을 따라 측정광을 조사하도록

설치되는 것을 예로 하고 있다.

[0027] 여기서, 광원부(110)은 광원 모듈(111), 비구면 렌즈(112), 슬릿(113), 편광 필터(114) 및 밴드패스필터(115)를 포함하는 것을 예로 한다. 광원 모듈(111)은 실질적으로 광을 발생하는 장치로, LED 광원과 레이저 광원 등과 같이 다양한 형태로 마련될 수 있다.

[0028] 광원 모듈(111)으로부터 조사된 광은 비구면 렌즈(112)를 통과하면서 평행광 형태로 전환된다. 그리고, 비구면 렌즈(112)를 통과하여 형성된 평행광 형태의 측정광은 슬릿(113)을 통과한 후 편광 필터(114)에 투과하면서 표면 플라즈몬 공명 현상이 발생할 수 있도록 편광 상태가 된다. 그리고, 편광 필터(114)에 의해 편광된 측정광은 밴드패스필터(115)를 투과한 후 실린더형 렌즈(130)로 향하게 된다.

[0029] 여기서, 상기 실시예에서는 광원부(110)의 구성이 광원 모듈(111), 비구면 렌즈(112), 슬릿(113), 편광 필터(114) 및 밴드패스필터(115)를 포함하여 구성되는 것을 예로 하고 있으나, 본 발명의 기술적 사상이 이에 국한되지 않으며, 편광된 평행광을 형성하는 다른 형태의 구성, 예를 들어, 배치 순서의 변경이나 동일한 기능을 구현할 수 있는 다른 구성요소의 대체 또는 필요에 따라 구성요소의 대체나 제거 등이 가능할 것이다.

[0030] 한편, 실린더형 렌즈(130)는 제1 실린더형 곡면부(131)와 제2 실린더형 곡면부(132)를 포함한다. 광원부(110)에서 형성된 평행광 형태의 측정광은 실린더형 렌즈(130)로 향하게 되는데, 실린더형 렌즈(130)의 제1 실린더형 곡면부(131)로 입사된 후 쐐기광 형태로 전환되어 센서 모듈(140)로 향하게 된다.

[0031] 그리고, 쐐기광 형태의 측정광은 센서 모듈(140)로부터 반사되는데, 센서 모듈(140)로부터 반사되는 쐐기광 형태의 반사광은 실린더형 렌즈(130)의 제2 실린더형 곡면부(132)로 입사되어 평행광 형태로 전환되어 출사된다.

[0032] 여기서, 광원부(110)로부터 조사되는 측정광의 광 경로와, 제2 실린더형 곡면부(132)로부터 출사되는 평행광 형태의 반사광의 광 경로는, 도 2에 도시된 바와 같이, 본체 케이스(200)의 길이 방향으로 상호 대칭되도록 형성된다.

[0033] 즉, 제1 실린더형 곡면부(131)와 제2 실린더형 곡면부(132)로 구성된 실린더형 렌즈(130)가 광원부(110) 및 수광부(120)와 센서 모듈(140) 사이에 배치되고, 제1 실린더형 곡면부(131)가 측정광을 쐐기광 형태로 전환하여 센서 모듈(140)의 측정 부위로 포커싱하고, 센서 모듈(140)로부터 반사된 반사광이 실린더형 렌즈(130)의 제2 실린더형 곡면부(132)로 입사된 후 평행광 형태로 전환되어 출사되는데, 측정광과 반사광이 본체 케이스(200)의 길이 방향으로 평행하게 형성됨으로써, 하나의 실린더형 렌즈(130)가 측정광과 반사광의 광 경로에서 그 기능을 수행하게 되어 펜 형상의 본체 케이스(200) 내부에 표면 플라즈몬 공명 측정을 위한 광학 시스템의 구현을 가능하게 한다.

[0034] 도 4에서는 실린더형 렌즈(130)의 구성에 센서 모듈(140)의 형상에 대응하는 형태로 마련되는 것을 예로 하고 있으나, 원 통형의 실린더형 렌즈(130)를 이용하여 구현이 가능함은 물론이다.

[0035] 센서 모듈(140)은 일측에 마련된 금속 박막(142)과 타측에 마련되는 커플러(141,143)를 포함할 수 있다. 여기서, 센서 모듈(140)은 금속 박막(142)이 본체 케이스(200)의 결합 개구(210)를 통해 외부로 노출되고 커플러(141,143)가 수용 공간 내측을 향하도록 본체 케이스(200)의 결합 개구(210) 측에 결합된다.

[0036] 그리고, 실린더형 렌즈(130)의 제1 실린더형 곡면부(131)에 의해 전환된 쐐기광 형태의 측정광은, 도 3에 도시된 바와 같이, 커플러(141,143)를 통해 입사되어 금속 박막(142)으로 향하게 되고, 금속 박막(142)으로부터 반사된 쐐기광 형태의 반사광이 다시 커플러(141,143)를 통과하여 실린더형 렌즈(130)의 제2 실린더형 곡면부(132)로 향하게 된다.

[0037] 본 발명에서는 센서 모듈(140)이 커플러(141,143)와 금속 박막(142)으로 구성되는 것을 예로 하고 있으나, 그 명칭이나 구성이 이에 국한되지 않으며, 표면 플라즈몬 공명 현상을 이용하기 위해 커플러(141,143)와 금속 박막(142)이 일체화된 구성이면 본 발명의 기술적 사항에 포함될 수 있다. 예를 들어, 본 발명에 따른 커플러(141,143)는 프리즘, 프리즘 어레이. 그레이팅 어레이 등의 명칭이나 형태로 제작될 수 있다. 또한, 금속 박막(142)에는 측정 대상 물질과 선택적으로 결합될 수 있는 리셉터가 단일 또는 다종, 다수로 고정되어 형성될 수 있음은 물론이다.

[0038] 상기와 같은 구성에 따라, 펜 형상의 본체 케이스(200) 내부에 제1 실린더형 곡면부(131)와 제2 실린더형 곡면부(132)가 형성된 실린더형 렌즈(130)가 본체 케이스(200)의 길이 방향을 따라 측정광의 광 경로와 반사광의 광 경로를 대칭적으로 구현 가능하게 함으로써, 펜 형상의 본체 케이스(200)에 표면 플라즈몬 공명 현상의 구현을

위한 전체 광 경로의 구현이 가능하게 된다.

[0039] 한편, 본 발명에 따른 현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치(100)는 센서 모듈(140)을 본체 케이스(200)에 착탈 가능하게 결합시키는 착탈부(150)를 포함할 수 있다. 본 발명의 제1 실시예에서는 착탈부(150)가 자력에 의해 센서 모듈(140)을 본체 케이스(200)에 착탈 가능하게 결합시키는 것을 예로 한다.

[0040] 도 2 내지 도 4를 참조하여 설명하면, 착탈부(150)는 제1 자성체(152)와 제2 자성체(151)를 포함할 수 있다. 제1 자성체(152)는 센서 모듈(140)의 커플러(141,143) 측에 설치되고, 제2 자성체(151)는 본체 케이스(200)의 내부 측에 설치된다. 본 발명에서는 제2 자성체(151)가 실린더형 렌즈(130) 측에 설치되는 것을 예로 한다.

[0041] 그리고, 센서 모듈(140)은 커플러(141,143)가 결합 개구(210)를 통해 본체 케이스(200) 내부로 배치된 상태에서 제1 자성체(152)와 제2 자성체(151)의 자력에 의해 본체 케이스(200)의 결합 개구(210) 측에 결합된다. 여기서, 본 발명에서는, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 센서 모듈(140)이 본체 케이스(200)에 결합될 때 제1 자성체(152)와 제2 자성체(151)가 일정 간격 이격된 상태로 상호 자력에 의해 끌어당기는 상태를 유지하는 것을 예로 하고 있으나, 센서 모듈(140)과 본체 케이스(200)가 결합될 때 제1 자성체(152)와 제2 자성체(151)가 물리적으로 부착되도록 구성 가능함은 물론이다.

[0042] 상기와 같은 구성을 통해, 측정 대상에 대한 측정을, 도 1에 도시된 바와 같이, 현장에서 수행한 후, 필요에 따라 다른 측정 대상을 측정하거나 오염 등으로 인해 센서 모듈(140)을 교체하여야 할 경우, 보다 용이하게 센서 모듈(140)의 교체가 가능하게 된다.

[0043] 여기서, 유체 형태의 측정 대상의 측정을 위해, 본 발명에 따른 현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치(100)는 센서 모듈(140)과 본체 케이스(200)의 결합시 그 사이에 배치되어 방수를 위한 밀폐를 수행하는 밀폐 부재(190)를 포함할 수 있다.

[0044] 본 발명의 제1 실시예에 따른 밀폐 부재(190)는 센서 모듈(140)의 본체 케이스(200) 측 표면과 본체 케이스(200) 사이에 배치되는 것을 예로 한다. 도 3 및 도 4를 참조하여 보다 구체적으로 설명하면, 본 발명에 따른 센서 모듈(140)의 커플러(141,143)는 측정광이 입사되고 반사광이 출사되는 프리즘부(141)와, 프리즘부(141) 영역으로부터 외측으로 연정된 플렌지부(143)를 포함할 수 있다.

[0045] 플렌지부(143)는 센서 모듈(140)이 본체 케이스(200)에 결합될 때 본체 케이스(200)에 걸리는 부분으로, 이에 따라 센서 모듈(140) 전체가 본체 케이스(200)의 결합 개구(210) 내부로 들어가는 것이 차단된다. 여기서, 밀폐 부재(190)는 센서 모듈(140)이 본체 케이스(200)에 결합될 때 플렌지부(143)와 본체 케이스(200) 사이에 배치되는데, 제1 자성체(152) 및 제2 자성체(151)의 자력에 의해 센서 모듈(140)이 본체 케이스(200) 방향으로 가압됨으로써, 밀폐 부재(190)에 의한 밀폐가 가능하게 된다.

[0046] 이와 같은 밀폐 부재(190)를 통해, 센서 모듈(140)의 금속 박막(142) 부분은 측정 대상 유체에 노출되는 상태가 유지되지만, 본체 케이스(200) 내부로 측정 대상 유체가 유입되는 것이 차단되면서도, 센서 모듈(140)의 착탈이 가능하게 된다.

[0047] 이하에서는, 도 5를 참조하여 본 발명의 제2 실시예에 따른 현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치(100a)에 대해 상세히 설명한다. 본 발명의 제2 실시예에 따른 현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치(100a)는 착탈부(150a)의 구성이 변형된 실시예로, 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치(100a)의 센서 모듈(140a) 부분을 확대한 도면이다.

[0048] 도 5를 참조하여 설명하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 착탈부(150)는 착탈 커버(151a)와 후크 부재(152a)를 포함한다. 착탈 커버(151a)는 본체 케이스(200a)의 결합 개구(210a) 측에 설치되는데, 센서 모듈(140a)을 고정하는 고정 위치(도 5의 (b) 참조)와, 센서 모듈(140a)의 제거가 가능한 고정 해제 위치(도 5의 (a) 참조) 간을 회동 가능하게 설치된다. 여기서, 착탈 커버(151a)에는 센서 모듈(140a)의 금속 박막(142)이 노출되도록 노출공(153a)이 형성된다.

[0049] 후크 부재(152a)는 착탈 커버(151a)의 고정 위치에서 착탈 커버(151a)가 고정되도록 착탈 커버(151a)에 걸리도록 작동한다. 이에 따라, 도 5의 (b)에 도시된 바와 같이, 센서 모듈(140a)이 본체 케이스(200a)의 결합 개구(210a) 측에 결합된 상태에서 착탈 커버(151a)가 고정 위치로 회동하여 후크 부재(152a)에 걸려, 도 5의 (b)에 도시된 바와 같이, 고정됨으로써, 본체 케이스(200a)의 결합 개구(210a) 측에 결합 가능하게 된다. 이 때 센서 모듈(140a)의 금속 박막(142)은 노출공(153a)을 통해 외부로 노출되어 측정시 측정 대상 유체와의 접촉이 가능하게 된다.

[0050] 상기와 같은 상태에서, 센서 모듈(140a)을 교체하고자 하는 경우에는 후크 부재(152a)를 작동하여 착탈 커버(151a)와의 걸림을 해제시킨 후 착탈 커버(151a)를 고정 해제 위치로 회동시킨 후 센서 모듈(140a)을 제거하게 된다.

[0051] 여기서, 본 발명의 제2 실시예에서는 밀폐 부재(190)가 센서 모듈(140a)과 착탈 커버(151a) 사이에 배치되는 것을 예로 한다. 도 5를 참조하여 설명하면 착탈 커버(151a)의 내부측 판면에 밀폐 부재(190)를 부착시키게 되면, 착탈 커버(151a)가 회동 위치로 회전하면서 밀폐 부재(190)가 센서 모듈(140a)의 금속 박막(142) 측 표면을 가압하는 상태에서 착탈 커버(151a)와 후크 부재(152a)가 걸리게 됨으로써, 밀폐 부재(190)가 센서 모듈(140a)과 착탈 커버(151a) 사이를 밀폐하게 된다.

[0052] 이하에서는, 도 6을 참조하여 본 발명의 제3 실시예에 따른 현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치(100b)에 대해 상세히 설명한다. 본 발명의 제3 실시예에 따른 현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치(100b)는 착탈부(150b)의 구성이 변형된 다른 실시예로, 도 6은 본 발명의 제3 실시예에 따른 현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치(100b)의 센서 모듈(140b) 부분을 확대한 도면이다.

[0053] 도 6을 참조하여 설명하면, 본 발명의 제3 실시예에 따른 착탈부(150b)는 걸림턱 부재(151b)와 걸림턱 조작부(152b)를 포함할 수 있다. 걸림턱 부재(151b)는 본체 케이스(200b)의 결합 개구(210b) 측 내벽면으로부터 내측으로 돌출되는 돌출 위치와, 내벽면 내측으로 유입되는 유입 위치 간을 이동 가능하게 설치된다.

[0054] 그리고, 걸림턱 조작부(152b)는 걸림턱 부재(151b)를 돌출 위치와 유입 위치 간을 이동시키도록 조작된다. 도 6에서는 걸림턱 조작부(152b)가 본체 케이스(200b)의 외측벽에 슬라이딩 이동 가능하게 설치되는 것을 예로 하는데, 걸림턱 부재(151b)는 도시되지 않은 탄성체, 예컨대 스프링에 의해 돌출 위치로 가압되는 상태가 유지되고, 걸림턱 조작부(152b)의 조작을 통해 스프링의 탄성력 반대편으로 힘을 주어 유입 위치로 이동하도록 마련될 수 있다.

[0055] 상기 구성에 따라, 센서 모듈(140b)은 본체 케이스(200b)의 결합 개구(210b) 측에 결합된 상태에서 걸림턱 부재(151b)에 걸려 본체 케이스(200b)의 결합 개구(210b) 측에 결합된다. 반면, 걸림턱 조작부(152b)의 조작에 따라 걸림턱 부재(151b)가 유입 위치로 이동하게 되면, 본체 케이스(200b)로부터 센서 모듈(140b)의 제거가 가능하게 된다.

[0056] 여기서, 본 발명의 제3 실시예에서는 밀폐 부재(190)가, 도 6에 도시된 바와 같이, 제1 실시예에서와 마찬가지로 플렌지부(143)와 본체 케이스(200b) 사이에 배치되어 센서 모듈(140b)과 본체 케이스(200b) 사이를 밀폐함으로써, 측정 대상 유체의 본체 케이스(200b) 내부로의 유입을 차단하게 된다.

[0057] 다시, 도 2를 참조하여 설명하면, 본 발명에 따른 현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치(100)는 통신부(160), 제어부(170) 및 전원 공급부(180)를 포함할 수 있다.

[0058] 통신부(160)는 본체 케이스(200) 내부에 설치되어 외부 기기(300), 예를 들어 도 2에 도시된 바와 같이, 스마트폰과의 무선 통신을 수행한다. 그리고, 전원 공급부(180)는 통신부(160), 광원부(110), 제어부(170), 수광부(120) 등과 같이 구동에 전원이 필요한 구성요소에 구동전원을 공급한다.

[0059] 제어부(170)는 광원부(110) 및 수광부(120)의 동작을 제어하여 본 발명에 따른 현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치(100)가 측정 대상 유체를 측정하도록 제어하고, 통신부(160)를 통해 수광부(120)로부터 수광된 수광 데이터를 외부 기기(300)로 전송한다.

[0060] 이를 통해, 전원 공급부(180)를 배터리 등으로 구현하고, 무선 통신을 통해 측정 결과를 스마트폰이나 컴퓨터 등으로 전송해 줌으로써, 본 발명에 따른 현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치(100)의 휴대성을 향상시켜 실질적인 현장 측정용으로의 적용을 가능하게 할 수 있다.

[0061] 전술한 실시예들은 실린더형 렌즈(130)를 이용하여 쐐기광 형태의 측정광 및 반사광을 형성하여 측정하는 SPR Spectroscopy 형태의 분석을 위한 실시예들에 대해 설명하였다. 이하에서는, 도 7 도 8을 참조하여 평행광 형태의 측정광 및 반사광을 이용하는 SPRi(SPR image) 형태의 분석을 위한 실시예에 대해 설명한다. 여기서, 도 7 및 도 8에 도시된 실시예를 설명하는데 있어 전술한 실시예들에 대응하는 구성에 대해서는 동일한 참조 번호를 사용하여 그 설명은 생략할 수 있다.

[0062] 본 발명의 제4 실시예에 따른 현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치(100)는, 도 7에 도시된 바와 같이, 본체 케이스(200), 센서 모듈(140c), 광원부(110), 제1 반시 미러(130a), 제2 반사 미러(130b), 및 수광부(120)를 포

함한다.

[0063] 여기서, 본 발명의 제4 실시예에서는 SPRi(SPR image) 형태의 분석을 위해 평행광이 센서 모듈(140c)로 입사되는 바, 광원부(110)로부터의 측정광은 제1 반사 미러(130a)의 의해 반사되어 평행광 형태로 센서 모듈로 입사된다.

[0064] 그리고, 센서 모듈(140c)로부터 반사된 평행광 형태의 반사광은 제2 반사 미러(130b)에 의해 평행광 형태로 반사되어 수광부(120)로 향하게 된다.

[0065] 여기서, 본 발명의 제4 실시예에서도 측정광의 광 경로와 반사광의 광 경로가 본체 케이스(200)의 길이 방향으로 상호 대칭되도록 제1 반사 미러 및 제2 반사 미러가 본체 케이스 내부에 배치된다.

[0066] 이 때, 센서 모듈(140c)의 커플러(141c,1413c)의 프리즘부(141c)의 단면은 측정광과 반사광이 평행광 형태를 유지하도록, 도 7에 도시된 바와 같이, 입사면이 평형한 형태로 마련된다. 도 8은 센서 모듈(140c)의 커플러(141c,1413c)의 프리즘부(141c)의 단면의 다른 예들을 도시한 도면이다. 여기서, 센서 모듈(140c)의 커플러(141c,1413c)는 전술한 실시예에서와 마찬가지로, 플렌지부(143c)가 형성되며 하부 면에 금속 박막(142c)이 형성된다.

[0067] 전술한 제1 실시예에서 제2 자성체(151)는 실린더형 렌즈(130)에 설치되는 것을 예로 하였으나, 제4 실시예에 따른 제2 자성체(151)는 별도의 자성체 고정 부재(153)에 설치되어 본체 케이스(200)의 내부에 설치될 수 있다.

[0068] 그리고, SPRi(SPR image) 형태의 분석을 위한 제4 실시예에 따른 센서 모듈(140c)의 착탈 구조에는 전술한 제2 실시예 및 제3 실시예의 착탈 구조가 적용될 수 있음은 물론이다.

[0069] 본 실시예는 본 발명에 포함되는 기술적 사상의 일부를 명확하게 나타낸 것에 불과하며, 본 발명의 명세서에 포함된 기술적 사상의 범위 내에서 당업자가 용이하게 유추할 수 있는 변형 예와 구체적인 실시예는 모두 본 발명의 기술적 사상에 포함되는 것은 자명하다.

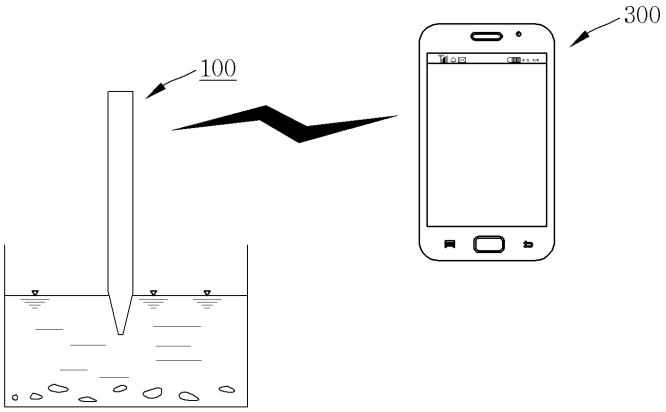
부호의 설명

[0070] 100 : 현장 측정용 표면 플라즈몬 공명 장치

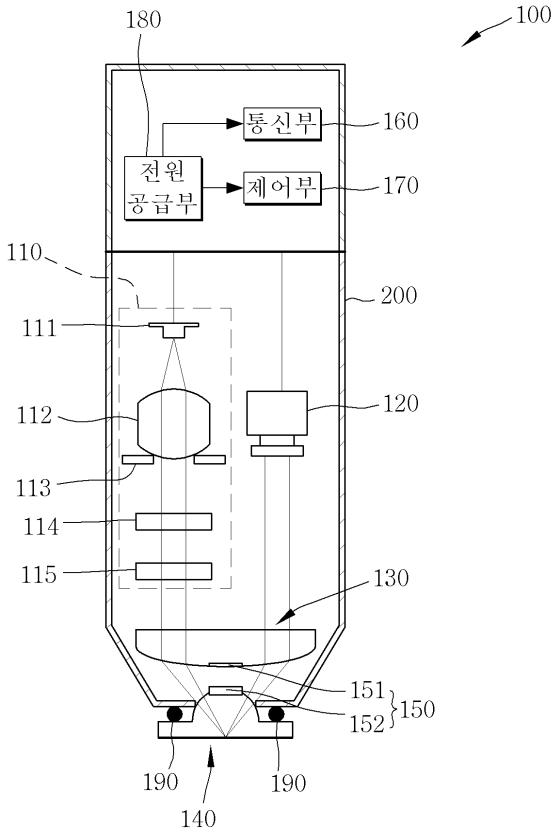
110	: 광원부	111	: 광원 모듈
112	: 비구면 렌즈	113	: 슬릿
114	: 편광 필터	115	: 밴드패스필터
120	: 수광부	130	: 실린더형 렌즈
131	: 제1 실린더형 구면부	132	: 제2 실린더형 구면부
140	: 센서 모듈	141	: 프리즘부
142	: 금속 박막	143	: 플렌지부
150	: 착탈부	160	: 통신부
170	: 제어부	180	: 전원 공급부
190	: 밀폐 부재	200	: 본체 케이스
210	: 결합 개구		

도면

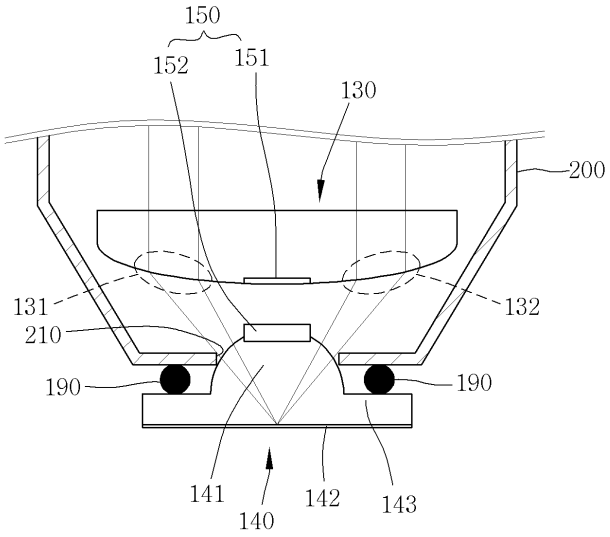
도면1


100
300

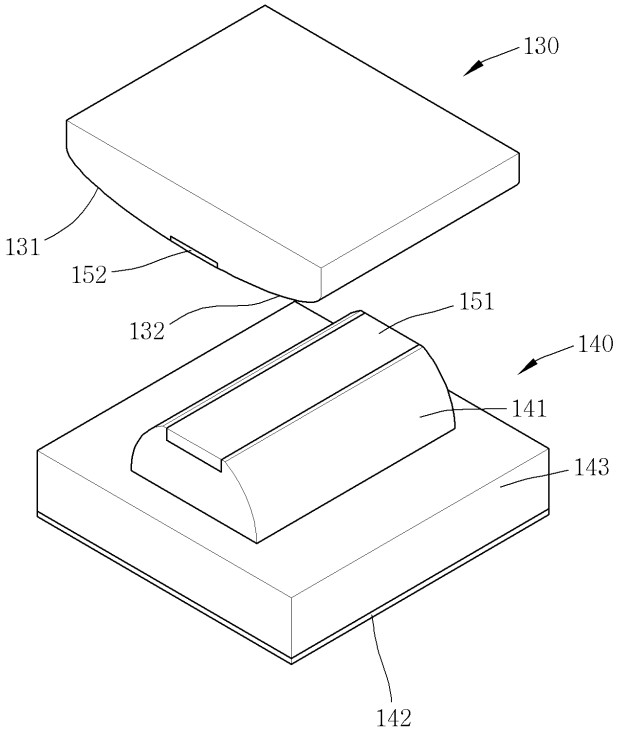
도면2


180
100
통신부
160
전원
공급부
제어부
170
110
200
111
112
120
113
114
115
130
151
152
150
190
190
140

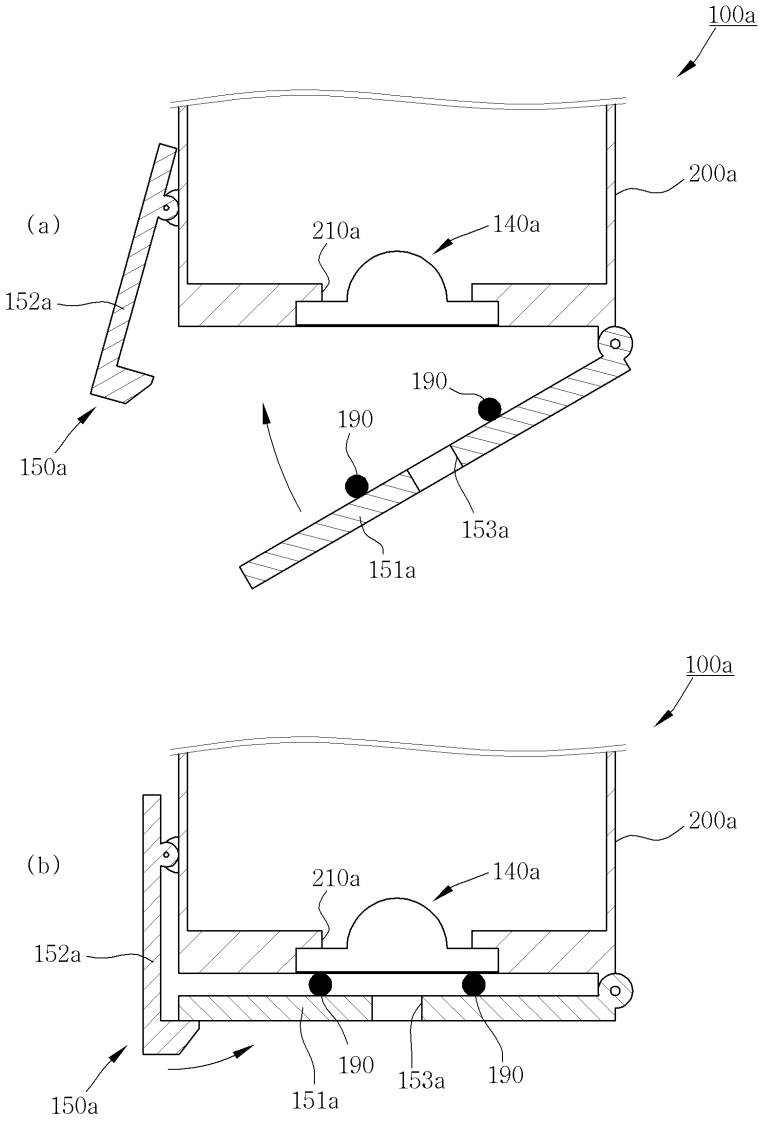
도면3


150
152
151
130
200
131
132
210
190
190
141
140
142
143

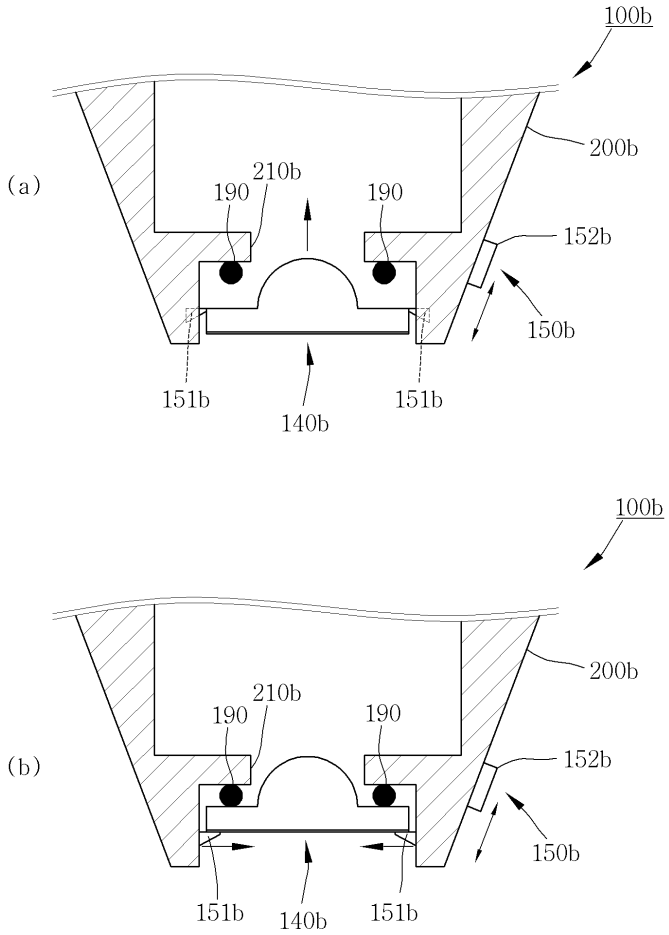
도면4


130
131
152
132
151
140
141
143
142

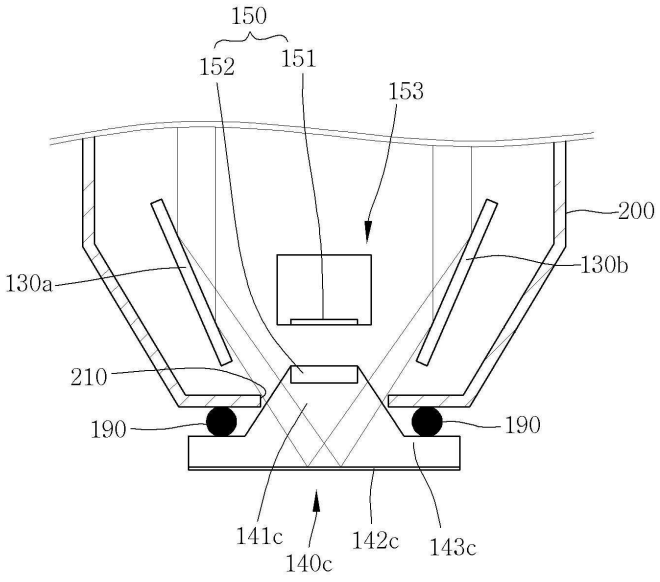
도면5


100a
200a
(a)
210a
140a
152a
190
190
150a
153a
151a
100a
200a
(b)
210a
140a
152a
190
190
150a
153a
151a

도면6

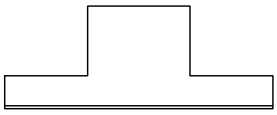

(a)
100b
200b
210b
190
190
152b
150b
151b
140b
151b
(b)
100b
200b
210b
190
190
152b
150b
151b
140b
151b

도면7


150
152
151
153
200
130a
130b
210
190
190
141c
140c
142c
143c

도면8

(a)



(b)

