



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0006362
(43) 공개일자 2020년01월20일

- | | |
|---|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 <i>G01Q 60/24</i> (2010.01) <i>G01N 21/64</i> (2006.01)
 <i>G01N 21/65</i> (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
 <i>G01Q 60/24</i> (2013.01)
 <i>G01N 21/645</i> (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2018-0080022
 (22) 출원일자 2018년07월10일
 심사청구일자 2019년10월18일</p> | <p>(71) 출원인
 울산과학기술원
 울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50</p> <p>(72) 발명자
 문상준
 울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50</p> <p>(74) 대리인
 특허법인 무한</p> |
|---|---|

전체 청구항 수 : 총 11 항

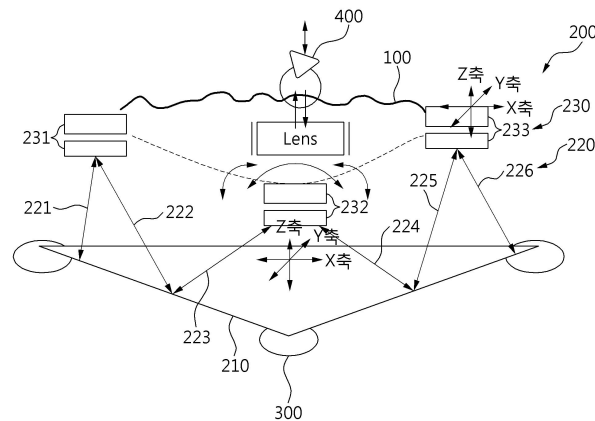
(54) 발명의 명칭 라만-원자간력 현미경을 위한 구동 구조체

(57) 요약

일 실시예에 따른 라만-원자간력 현미경을 위한 구동 구조체는, 샘플이 배치되는 샘플 기관 및 상기 샘플 기관의 하측에 배치되어 상기 샘플 기관의 위치를 제어하는 플랫폼을 포함하고, 상기 플랫폼은 상기 샘플 기관의 위치를 마이크로미터 단위 또는 나노미터 단위로 제어할 수 있다.

대표도 - 도1

10



(52) CPC특허분류

G01N 21/65 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1345262933

부처명 교육부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 개인기초연구(교육부)

연구과제명 블루레이 광학 드라이브를 이용한 현장진단용 나노 라만 스펙트럼 분석기

기 여 율 1/1

주관기관 울산과학기술원

연구기간 2017.06.01 ~ 2018.05.31

명세서

청구범위

청구항 1

라만-원자간력 현미경(RAMAN-ATOMIC FORCE MICROSCOPE, AFM)을 위한 구동 구조체에 있어서,
 샘플이 배치되는 샘플 기관; 및
 상기 샘플 기관의 하측에 배치되어 상기 샘플 기관의 위치를 제어하는 플랫폼;
 을 포함하고,
 상기 플랫폼은 상기 샘플 기관의 위치를 마이크로미터 단위 또는 나노미터 단위로 제어할 수 있는, 라만-원자간력 현미경을 위한 구동 구조체.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 플랫폼은,
 상기 샘플 기관의 X축, Y축, Z축에 대한 위치, 롤(Roll), 피치(Pitch) 또는 요(Yaw)를 제어함으로써 상기 샘플의 마이크로미터 단위의 위치를 제어할 수 있는 복수 개의 리니어 모터(Linear Motor); 및
 상기 샘플의 나노미터 단위의 위치를 제어할 수 있는 피에조 스캐너(Piezo scanner);
 를 포함하는, 라만-원자간력 현미경을 위한 구동 구조체.

청구항 3

제2항에 있어서,
 상기 복수 개의 리니어 모터는 6개로 구성되어 상기 샘플 기관을 6 자유도(Degrees of freedom, DOF)로 제어할 수 있는, 라만-원자간력 현미경을 위한 구동 구조체.

청구항 4

제3항에 있어서,
 상기 피에조 스캐너(Piezo scanner)는 3개의 피에조 모터를 포함하고,
 상기 3개의 피에조 모터의 각각은 상기 샘플 기관의 하면에 배치되어, 상기 샘플 기관을 3 자유도(Degrees of freedom, DOF)로 제어할 수 있는, 라만-원자간력 현미경을 위한 구동 구조체.

청구항 5

제4항에 있어서,
 상기 샘플 기관의 아래에 배치되는 베이스;
 를 더 포함하고,
 상기 복수 개의 리니어 모터의 일단은 상기 베이스 상에 연결되고 타단은 상기 3개의 피에조 모터에 연결되는,
 라만-원자간력 현미경을 위한 구동 구조체.

청구항 6

제4항에 있어서,

제1 리니어 모터 및 제2 리니어 모터의 타단은 제1 피에조 모터에 연결되고,

제3 리니어 모터 및 제4 리니어 모터의 타단은 제2 피에조 모터에 연결되며,

제5 리니어 모터 및 제6 리니어 모터의 타단은 제3 피에조 모터에 연결되는, 라만-원자간력 현미경을 위한 구동 구조체.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 복수 개의 리니어 모터를 이용하여 상기 샘플 기관을 6 자유도로 제어함으로써, 상기 샘플 기관의 상측에 배치된 탐침(Tip)과 상기 샘플 사이의 틸트(tilt) 값을 보정할 수 있는, 라만-원자간력 현미경을 위한 구동 구조체.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 피에조 스캐너를 이용하여 상기 샘플 기관을 3 자유도로 제어함으로써, AFM 표면 및 상기 AFM 표면을 벗어 나는 범위의 측정 값을 획득할 수 있는, 라만-원자간력 현미경을 위한 구동 구조체.

청구항 9

제5항 있어서,

상기 플랫폼의 상기 베이스의 하면에 배치되는 복수 개의 댐퍼;

를 더 포함하고,

상기 복수 개의 댐퍼는 저주파 진동을 감소시키는, 라만-원자간력 현미경을 위한 구동 구조체.

청구항 10

라만-원자간력 현미경(RAMAN-ATOMIC FORCE MICROSCOPE, AFM)을 위한 구동 구조체를 제어하는 방법에 있어서,

샘플을 샘플 기관 상에 배치시키는 단계; 및

상기 샘플 기관의 하측에 배치된 플랫폼을 제어함으로써 상기 샘플 기관의 위치를 마이크로미터 단위 또는 나노미터 단위로 제어하는 단계;

를 포함하고,

상기 샘플 기관의 위치를 마이크로미터 단위 또는 나노미터 단위로 제어하는 단계는,

상기 샘플 기관의 하측에 배치된 6개의 리니어 모터를 이용하여, 상기 샘플 기관을 6 자유도로 제어함으로써 상기 샘플의 마이크로미터 단위의 위치를 제어하는 단계; 및

상기 샘플 기관의 하면과 상기 리니어 모터 사이에 배치된 3개의 피에조 모터를 이용하여, 상기 샘플 기관을 3 자유도로 제어함으로써 상기 샘플의 나노미터 단위의 위치를 제어하는 단계;

를 포함하는, 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 샘플의 마이크로미터 단위의 위치를 제어하는 단계는, 상기 샘플 기관의 X축, Y축, Z축에 대한 위치, 롤(Roll), 피치(Pitch) 또는 요(Yaw)를 제어할 수 있는, 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 아래의 실시예들은 라만-원자간력 현미경을 위한 구동 구조체에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 라만 분광기는 시스템에서 진동, 회전 및 다른 저-주파 모드를 관찰하는 데 사용되는 분광 기술에 관한 것이다. 이는 보통 가시, 근적외선 영역 또는 근적외선 영역 내의 레이저와 같은 단색광의 라만 산란에 따른다.

[0003] 빛이 매질을 통과할 때 빛의 일부는 산란되어 진행방향에서 이탈해 다른 방향으로 진행하는데 산란된 빛은 원래의 에너지를 그대로 유지하면서 산란되는 탄성 과정을 레일리 산란(Rayleigh scattering)이라 하고, 에너지를 잃거나 얻으면서 산란되는 비탄성 과정을 라만 산란(Raman Scattering 또는 inelastic scattering)이라 한다. 분자가 빛을 받았을 때 분자는 여기 상태(excited state)로 들뜨게 되고 이 여기 상태의 분자는 세 가지 방식을 거쳐 다시 바닥 상태로 내려오게 된다. 먼저 입사 광원의 에너지를 모두 방출하면서 바닥 상태로 떨어지게 되면 입사된 광원과 같은 에너지의 빛이 산란되어 방출되는데 이 경우가 상기 레일리 산란이다. 이에 반하여 분자의 진동 에너지만큼을 흡수하거나 방출한 후 바닥 상태로 돌아오는 경우를 라만 산란이라고 한다. 이때 진동 상태의 전이가 일어난다. 분자가 진동에너지 흡수 후 바닥 상태로 돌아오는 경우를 스토크스(Stokes) 효과라 하고 이때 복사선의 에너지가 분자에 의해 흡수되었으므로 입사된 광원보다 낮은 에너지, 즉 보다 긴 파장의 빛이 산란된다. 반면 분자가 가지고 있던 진동 에너지를 방출하고 바닥상태로 돌아오는 경우를 안티-스토크스(Antistokes) 효과라고 하고 복사선이 분자로부터 에너지를 얻은 상태이므로 입사된 광원보다 높은 에너지, 즉 짧은 파장의 빛이 산란되어 나온다. 이러한 라만 산란 과정을 통하여 입사된 광원과 물질 간의 에너지 교환이 일어나게 된다. 물질이 흡수 또는 방출하는 에너지는 각 물질을 구성하는 분자 구조와 밀접한 관계가 있고 라만 산란에 따른 산란광은 각 물질에 따라 고유하므로 산란광을 분석하면 물질의 분자구조를 추론할 수 있다. 일반적으로 이와 같은 변화는 빛이 산란 전후 얼마만큼 에너지를 잃거나 얻었는가를 관찰함으로써 측정될 수 있다. 상기 산란 전후의 스펙트럼의 변화를 라만 쉬프트(Raman Shift)라고 한다. 상기 라만 쉬프트는 분자의 진동 주파수에 해당한다

[0004] 이러한 라만(Raman) 분광법은 물질의 고유한 진동 스펙트럼을 측정하여 물질의 고유한 스펙트럼을 찾아냄으로써 각 물질의 정성, 정량 분석을 수행하는 방법이다. 다시 말해서, 라만 산란은 분자의 진동 지문(vibrational fingerprints)을 제공할 수 있는 광자(photons)의 비탄성적인(inelastic) 산란이다.

[0005] 이와 같은 라만 분광법을 AFM과 결합되는 경우 AFM의 탐침과 접촉되는 영역에 한정되어 증폭된 라만 신호가 발생하여 고 분해능의 라만 분광 분석이 가능하다. 이와 같은 방식을 탐침 증강 라만 분광법(TERS, Tip-Enhances Raman Spectroscopy)이라고 한다. 탐침 증강 라만 분광법은 노블 금속(noble-metal) 팁 끝에서 매우 강하게 증가되는 전기장을 이용하여 팁 주변 수십 nm 부분의 라만 스펙트럼을 잡아내는 분광법이다.

[0006] 한국 특허 제10-2012-0006845호에는 표면 증강 라만 산란 입자 및 이를 이용한 분석 시스템에 관하여 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 일 실시예에 따른 목적은 라만 광원을 정확히 AFM 탐침(Tip)의 끝부분에 위치시키기 위한 라만-원자간력 현미경을 위한 구동 구조체를 제공하기 위한 것이다.

[0008] 일 실시예에 따른 목적은 전체 샘플의 특정 위치와 평행도를 제어하기 위해 마이크로의 범위에서 위치를 제어할 수 있는 6축의 스캐너를 저비용으로 제작하기 위한 구동 구조체를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 일 실시예에 따른 라만-원자간력 현미경을 위한 구동 구조체는, 샘플이 배치되는 샘플 기관 및 상기 샘플 기관의 하측에 배치되어 상기 샘플 기관의 위치를 제어하는 플랫폼을 포함하고, 상기 플랫폼은 상기 샘플 기관의 위치를 마이크로미터 단위 또는 나노미터 단위로 제어할 수 있다.

[0010] 상기 플랫폼은, 상기 샘플 기관의 X축, Y축, Z축에 대한 위치, 롤(Roll), 피치(Pitch) 또는 요(Yaw)를 제어함으로써 상기 샘플의 마이크로미터 단위의 위치를 제어할 수 있는 복수 개의 리니어 모터(Linear Motor) 및 상기 샘플의 나노미터 단위의 위치를 제어할 수 있는 피에조 스캐너(Piezo scanner)를 포함할 수 있다.

[0011] 상기 복수 개의 리니어 모터는 6개로 구성되어 상기 샘플 기관을 6 자유도(Degrees of freedom, DOF)로 제어할 수 있다.

[0012] 상기 피에조 스캐너(Piezo scanner)는 3개의 피에조 모터를 포함하고, 상기 3개의 피에조 모터의 각각은 상기 샘플 기관의 하면에 배치되어, 상기 샘플 기관을 3 자유도(Degrees of freedom, DOF)로 제어할 수 있다.

[0013] 상기 플랫폼은, 상기 샘플 기관의 아래에 배치되는 베이스를 더 포함하고, 상기 복수 개의 리니어 모터의 일단은 상기 베이스 상에 연결되고 타단은 상기 3개의 피에조 모터에 연결될 수 있다.

[0014] 이 때, 제1 리니어 모터 및 제2 리니어 모터의 타단은 제1 피에조 모터에 연결되고, 제3 리니어 모터 및 제4 리니어 모터의 타단은 제2 피에조 모터에 연결되며, 제5 리니어 모터 및 제6 리니어 모터의 타단은 제3 피에조 모터에 연결될 수 있다.

[0015] 라만-원자간력 현미경을 위한 구동 구조체는, 상기 복수 개의 리니어 모터를 이용하여 상기 샘플 기관을 6 자유도로 제어함으로써, 상기 샘플 기관의 상측에 배치된 탐침(Tip)과 상기 샘플 사이의 틸트(tilt) 값을 보정할 수 있다.

[0016] 라만-원자간력 현미경을 위한 구동 구조체는, 상기 피에조 스캐너를 이용하여 상기 샘플 기관을 3 자유도로 제어함으로써, AFM 표면 및 상기 AFM 표면을 벗어나는 범위의 측정 값을 획득할 수 있다.

[0017] 또한, 라만-원자간력 현미경을 위한 구동 구조체는, 상기 플랫폼의 상기 베이스의 하면에 배치되는 복수 개의 댐퍼를 더 포함할 수 있고, 상기 복수 개의 댐퍼는 저주파 진동을 감쇠 시킬 수 있다.

[0018] 일 실시예에 따른 라만-원자간력 현미경(RAMAN-ATOMIC FORCE MICROSCOPE, AFM)을 위한 구동 구조체를 제어하는 방법은, 샘플을 샘플 기관 상에 배치시키는 단계 및 상기 샘플 기관의 하측에 배치된 플랫폼을 제어함으로써 상기 샘플 기관의 위치를 마이크로미터 단위 또는 나노미터 단위로 제어하는 단계를 포함한다.

[0019] 상기 샘플 기관의 위치를 마이크로미터 단위 또는 나노미터 단위로 제어하는 단계는, 상기 샘플 기관의 하측에 배치된 6개의 리니어 모터를 이용하여 상기 샘플 기관을 6 자유도로 제어함으로써 상기 샘플의 마이크로미터 단위의 위치를 제어하는 단계 및 상기 샘플 기관의 하면과 상기 리니어 모터 사이에 배치된 3개의 피에조 모터를 이용하여 상기 샘플 기관을 3 자유도로 제어함으로써 상기 샘플의 나노미터 단위의 위치를 제어하는 단계를 포함할 수 있다.

[0020] 상기 샘플의 마이크로미터 단위의 위치를 제어하는 단계는, 상기 샘플 기관의 X축, Y축, Z축에 대한 위치, 롤(Roll), 피치(Pitch) 또는 요(Yaw)를 제어할 수 있다.

발명의 효과

[0021] 일 실시예에 따른 라만-원자간력 현미경을 위한 구동 구조체는 라만 광원을 정확히 AFM 탐침(Tip)의 끝부분에 위치시킬 수 있다.

[0022] 일 실시예에 따른 라만-원자간력 현미경을 위한 구동 구조체는 전체 샘플의 특정 위치와 평행도를 제어하기 위해 마이크로의 범위에서 위치를 제어할 수 있는 6축의 스캐너를 저비용으로 제작할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도1은 일 실시예에 따른 라만-원자간력 현미경을 위한 구동 구조체의 구조를 나타낸다.

도2는 일 실시예에 따른 라만-원자간력 현미경을 위한 구동 구조체의 사시도를 나타낸다.

도3은 일 실시예에 따른 라만-원자간력 현미경을 위한 구동 구조체를 제어하는 방법의 순서도를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 실시예들을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 이하의 설명은 실시예들의 여러 양태(aspects) 중 하나이며, 하기의 기술(description)은 실시예에 대한 상세한 기술(detailed description)의 일부를 이룬다.
- [0025] 다만, 일 실시예를 설명함에 있어서, 공지된 기능 혹은 구성에 관한 구체적인 설명은 본 발명의 요지를 명료하게 하기 위하여 생략하기로 한다.
- [0026] 또한, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여, 일 실시예에 따른 라만-원자간력 현미경을 위한 구동 구조체 및 이를 제어하는 방법의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- [0027] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 일 실시예에 따른 라만-원자간력 현미경을 위한 구동 구조체 및 이를 제어하는 방법의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고, 일 실시예에 따른 라만-원자간력 현미경을 위한 구동 구조체 및 이를 제어하는 방법의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원 시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0028] 도1은 일 실시예에 따른 라만-원자간력 현미경을 위한 구동 구조체의 구조를 나타내며, 도2는 일 실시예에 따른 라만-원자간력 현미경을 위한 구동 구조체의 사시도를 나타낸다. 도3은 일 실시예에 따른 라만-원자간력 현미경을 위한 구동 구조체를 제어하는 방법의 순서도를 나타낸다.
- [0029] 도1 및 도2를 참조하면, 일 실시예에 따른 라만-원자간력 현미경을 위한 구동 구조체(10)는, 샘플이 배치되는 샘플 기판(100) 및 샘플 기판(100)의 하측에 배치되어 샘플 기판(100)의 위치를 제어하는 플랫폼(200)을 포함하고, 플랫폼(200)은 샘플 기판(100)의 위치를 마이크로미터 단위 또는 나노미터 단위로 제어할 수 있다.
- [0030] 라만-원자간력 현미경의 공간 분해능을 나노미터 단위로 제어하기 위해서는 나노미터 단위로 이동되는 플랫폼을 제작하여 샘플의 X축, Y축, Z축에 대한 움직임을 제어하여야 한다. 또한, 전체 샘플의 특정 위치와 평행도를 제어하기 위하여 마이크로미터 단위로 위치를 제어할 수 있는 6 자유도의 스캐너가 필요하다. 아울러, 나노 형상의 표면을 측정하기 위해서는 전체 시스템이 저주파 진동을 감쇠 시킬 수 있어야 한다.
- [0031] 따라서, 상기 플랫폼(200)은, 샘플 기판(100)의 아래에 배치되는 베이스(210), 샘플 기판(100)의 X축, Y축, Z축에 대한 위치, 롤(Roll), 피치(Pitch) 또는 요(Yaw)를 제어함으로써 샘플의 마이크로미터 단위의 위치를 제어할 수 있는 복수 개의 리니어 모터(Linear Motor, 220) 및 샘플의 나노미터 단위의 위치를 제어할 수 있는 피에조 스캐너(Piezo scanner, 230)를 포함할 수 있다.
- [0032] 피에조 스캐너(Piezo scanner, 230)는 3개의 피에조 모터를 포함하고, 3개의 피에조 모터의 각각은 샘플 기판(100)의 하면에 배치되어, 샘플 기판(100)을 3 자유도(Degrees of freedom, DOF)로 제어할 수 있다.
- [0033] 또한, 상기 복수 개의 리니어 모터(220)는 6개로 구성되어 샘플 기판(100)을 6 자유도(Degrees of freedom, DOF)로 제어할 수 있으며, 복수 개의 리니어 모터(220)의 일단은 베이스(210) 상에 연결되고 타단은 3개의 피에조 모터(230)에 연결될 수 있다.
- [0034] 예를 들어, 제1 리니어 모터(221) 및 제2 리니어 모터(222)의 타단은 제1 피에조 모터(231)에 연결되고, 제3 리니어 모터(223) 및 제4 리니어 모터(224)의 타단은 제2 피에조 모터(232)에 연결되며, 제5 리니어 모터(225) 및 제6 리니어 모터(226)의 타단은 제3 피에조 모터(233)에 연결될 수 있다.
- [0035] 또한, 라만-원자간력 현미경을 위한 구동 구조체(10)는, 플랫폼(200)의 베이스(210)의 하면에 배치되는 복수 개의 댐퍼(300)를 더 포함할 수 있고, 복수 개의 댐퍼(300)는 저주파 진동을 감쇠 시킬 수 있다.
- [0036] 따라서, 상기와 같은 구성을 지닌 라만-원자간력 현미경을 위한 구동 구조체(10)는, 샘플의 마이크로미터 단위의 위치 제어를 위해 부피가 작고 제어 성능이 뛰어난 6축의 리니어 모터를 사용할 수 있으며, 샘플판의 평면 위치(XYZ)와 3차원 각도(Roll, Pitch, Yaw)를 제어할 수 있다. 또한, 라만-원자간력 현미경을 위한 구동 구조체(10)의 상부에 배치된 AFM 탐침(tip)을 포함하는 OPU에 포함되어 있는 CMOS 센서를 이용하여 마이크로스코프를

구성하여 샘플의 마이크로미터 단위의 위치를 탐지할 수 있다. 또한, 상기 구조체는 관측하고자 하는 위치로 샘플을 이동시킬 수 있다.

[0037] 아울러, 라만-원자간력 현미경을 위한 구동 구조체(10)는 3개의 피에조 모터를 이용하여, 샘플의 마이크로미터 단위의 위치 제어와 함께 샘플의 나노미터 단위의 위치를 제어할 수 있으며, 나노미터 단위의 면적을 스캐닝할 수 있다.

[0038] 또한, 라만-원자간력 현미경을 위한 구동 구조체(10)는, 나노미터 정밀도를 가지는 표면의 검사와 저주파 진동을 감쇠하기 위해 스프링을 장착하여 OPU의 레이저의 위치를 피드백 신호로 사용하여 안정적인 AFM의 나노미터 단위의 위치를 제어하거나, 댐퍼(Damper)를 플랫폼의 베이스 하단에 설치하여 저주파 진동을 감쇠시킬 수 있다.

[0039] 뿐만 아니라, 라만-원자간력 현미경을 위한 구동 구조체(10)는, 상기 복수 개의 리니어 모터(220)를 이용하여 샘플 기관(100)을 6 자유도로 제어함으로써, 샘플 기관(100)의 상측에 배치된 탐침(Tip, 400)과 샘플 사이의 틸트(tilt) 값을 보정할 수 있다. 또한, 상기 피에조 스캐너(230)를 이용하여 샘플 기관(100)을 3 자유도로 제어함으로써, AFM 표면 및 상기 AFM 표면을 벗어나는 범위의 측정 값을 획득할 수 있다.

[0040] 도3을 참조하면, 일 실시예에 따른 라만-원자간력 현미경(RAMAN-ATOMIC FORCE MICROSCOPE, AFM)을 위한 구동 구조체를 제어하는 방법은, 샘플을 샘플 기관 상에 배치시키는 단계(S100) 및 샘플 기관의 하측에 배치된 플랫폼을 제어함으로써 샘플 기관의 위치를 마이크로미터 단위 또는 나노미터 단위로 제어하는 단계(S200)를 포함한다.

[0041] 샘플 기관의 위치를 마이크로미터 단위 또는 나노미터 단위로 제어하는 단계(S200)는, 샘플 기관의 하측에 배치된 6개의 리니어 모터를 이용하여 상기 샘플 기관을 6 자유도로 제어함으로써 상기 샘플의 마이크로미터 단위의 위치를 제어하는 단계(S210) 및 샘플 기관의 하면과 리니어 모터 사이에 배치된 3개의 피에조 모터를 이용하여 샘플 기관을 3 자유도로 제어함으로써 샘플의 나노미터 단위의 위치를 제어하는 단계(S220)를 포함할 수 있다.

[0042] 샘플의 마이크로미터 단위의 위치를 제어하는 단계(S210)는, 샘플 기관의 X축, Y축, Z축에 대한 위치, 롤(Roll), 피치(Pitch) 또는 요(Yaw)를 제어할 수 있다.

[0043] 이와 같이 상기에서 설명한 구성들을 포함하는 라만-원자간력 현미경을 위한 구동 구조체 및 이를 제어하는 방법은 라만 광원을 정확히 AFM 탐침(Tip)의 끝부분에 위치시킬 수 있다.

[0044] 또한, 전체 샘플의 특정 위치와 평행도를 제어하기 위해 마이크로의 범위에서 위치를 제어할 수 있는 6축의 스캐너를 저비용으로 제작할 수 있다.

[0045] 이상과 같이 실시예에서는 구체적인 구성 요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 및 도면에 의해 실시예가 설명되었으나 이는 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것이다. 또한, 본 발명이 상술한 실시예들에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 그러므로, 본 발명의 사상은 상술한 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 특허청구범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 것들은 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

부호의 설명

[0046] 10 : 라만-원자간력 현미경을 위한 구동 구조체

100 : 샘플 기관

200 : 플랫폼

210 : 베이스

220 : 리니어 모터

230 : 피에조 스캐너

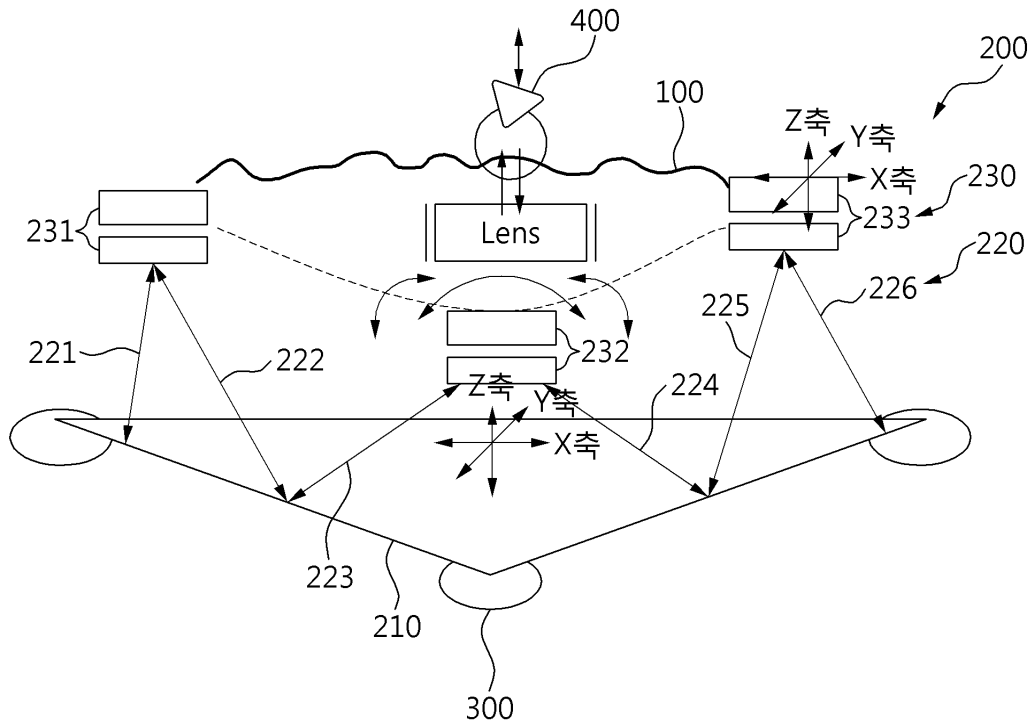
300 : 댐퍼

400 : 탐침

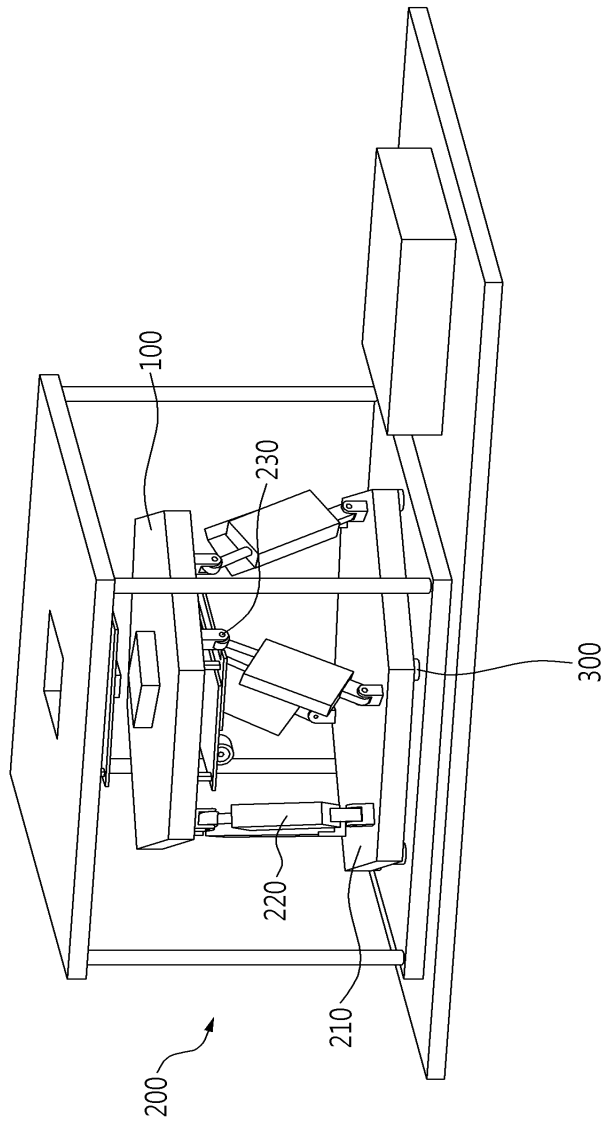
도면

도면1

10



도면2



도면3

