



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년03월20일

(11) 등록번호 10-2091965

(24) 등록일자 2020년03월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G01Q 10/04 (2010.01) G01Q 30/00 (2010.01)

(52) CPC특허분류

G01Q 10/04 (2013.01)

G01Q 30/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0006129

(22) 출원일자 2019년01월17일

심사청구일자 2019년01월17일

(56) 선행기술조사문헌

JP2006178120 A*

JP2009174905 A*

JP2006301021 A

US20080229812 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

인천대학교 산학협력단

인천광역시 연수구 아카데미로 119 (송도동)

(72) 발명자

최수봉

인천광역시 연수구 해돋이로84번길 10, 610동 601호 (송도동, 송도풍림아이원6단지아파트)

김현태

인천광역시 미추홀구 섯골로 4, 1동 902호 (송의동, 미래 아파트)

(74) 대리인

박상열, 최내윤

전체 청구항 수 : 총 5 항

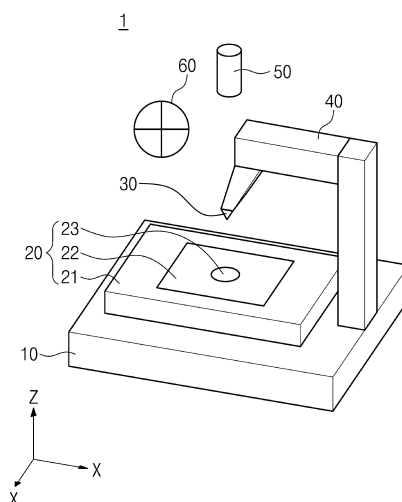
심사관 : 오용균

(54) 발명의 명칭 주사 탐침 현미경 및 회전 테이블 모듈

(57) 요약

본 발명은 주사 탐침 현미경 및 테이블 유닛에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 주사 탐침 현미경은 관찰 대상이 되는 시료를 지지하는 테이블 유닛; 상기 테이블 유닛의 위쪽에 위치되는 탐침; 상기 탐침으로 레이저를 조사하는 광원; 및 상기 광원에서 상기 탐침으로 조사한 후 반사된 레이저를 검출하는 위치 검출기를 포함 하되, 상기 테이블 유닛은, 설정 면적 및 설정 높이를 갖는 블록 구조로 제공되고, 내측 상부에 제2 테이블 수용공간이 형성되는 제1 테이블; 설정 면적 및 설정 높이를 갖는 블록 구조로 제공되고, 상기 제2 테이블 수용공간에 위치되고, 내측 상부에 회전 테이블 수용공간이 형성되는 제2 테이블; 상기 회전 테이블 수용공간에 위치되고, 내측에 설치 공간이 형성된 보조 테이블; 상기 설치 공간에 위치되는 회전 테이블; 및 상기 설치 공간에 위치되고, 상기 회전 테이블에 연결되어, 상기 회전 테이블과 연동하여 회전되는 폴리를 포함한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

관찰 대상이 되는 시료를 지지하는 테이블 유닛;

상기 테이블 유닛의 위쪽에 위치되는 탐침;

상기 탐침으로 레이저를 조사하는 광원; 및

상기 광원에서 상기 탐침으로 조사한 후 반사된 레이저를 검출하는 위치 검출기를 포함하되,

상기 테이블 유닛은,

설정 면적 및 설정 높이를 갖는 블록 구조로 제공되고, 내측 상부에 제2 테이블 수용공간이 형성되며, 상기 제2 테이블 수용공간이 형성된 영역에 Z축 방향으로 관통 형상의 제1 안내홀이 형성된 제1 테이블;

상기 제1 테이블을 X축 방향 및 Y축 방향으로 직선 이동시키는 제1 테이블 구동기;

설정 면적 및 설정 높이를 갖는 블록 구조로 제공되고, 상기 제2 테이블 수용공간에 위치되고, 내측 상부에 회전 테이블 수용공간이 형성되고, 상기 회전 테이블 수용공간이 형성된 영역에 Z축 방향으로 관통 형상의 제2 안내홀이 형성된 제2 테이블;

상기 제2 테이블을 X축 방향 및 Y축 방향으로 직선 이동시키는 제2 테이블 구동기;

상기 회전 테이블 수용공간에 위치되고, 내측에 설치 공간이 형성되며, 상기 설치 공간이 형성된 영역에 Z축 방향으로 관통 형상의 하부 투과홀이 형성된 보조 테이블;

상기 설치 공간 내에 위치되며, 중앙 영역에 Z축 방향으로 관통 형상의 투과홀이 형성된 회전 테이블;

상기 설치 공간 내에서 상기 회전 테이블의 일 측에 위치하는 폴리; 및

상기 회전 테이블과 상기 폴리를 연결하며, 상기 폴리의 회전력을 상기 회전 테이블에 전달하는 연결 부재를 포함하되,

상기 투과홀, 상기 하부 투과홀, 상기 제2안내홀, 그리고 상기 제1안내홀은 Z축 방향으로 일렬로 정렬되며,

상기 제1안내홀의 하부에 위치하며, 상기 투과홀, 상기 하부 투과홀, 상기 제2안내홀, 그리고 상기 제1안내홀을 통과한 광이 입사되는 광 검출기를 더 포함하는 주사 탐침 현미경.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

구동축에 의해 상기 폴리에 연결되어, 상기 회전 테이블이 회전되는 동력을 제공하는 회전 구동기를 더 포함하는 주사 탐침 현미경.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 보조 테이블은 상기 제2테이블에 탈착 가능하게 제공되는 주사 탐침 현미경.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 탐침에는 상하 방향으로 탐침홀이 형성되는 주사 탐침 현미경.

청구항 7

관찰 대상이 되는 시료를 지지하는 테이블 유닛;

상기 테이블 유닛의 위쪽에 위치되는 탐침;

상기 탐침으로 레이저를 조사하는 광원; 및

상기 광원에서 상기 탐침으로 조사한 후 반사된 레이저를 검출하는 위치 검출기를 포함하되,

상기 테이블 유닛은,

설정 면적 및 설정 높이를 갖는 블록 구조로 제공되고, 내측 상부에 제2 테이블 수용공간이 형성되며, 상기 제2 테이블 수용공간이 형성된 영역에 Z축 방향으로 관통 형상의 제1 안내홀이 형성된 제1 테이블;

상기 제1 테이블을 X축 방향 및 Y축 방향으로 직선 이동시키는 제1 테이블 구동기;

설정 면적 및 설정 높이를 갖는 블록 구조로 제공되고, 상기 제2 테이블 수용공간에 위치되고, 내측 상부에 회전 테이블 수용공간이 형성되고, 상기 회전 테이블 수용공간이 형성된 영역에 Z축 방향으로 관통 형상의 제2 안내홀이 형성된 제2 테이블;

상기 제2 테이블을 X축 방향 및 Y축 방향으로 직선 이동시키는 제2 테이블 구동기;

상기 회전 테이블 수용공간에 위치되며, 중앙 영역에 Z축 방향으로 관통 형상의 투과홀이 형성된 회전 테이블;

상기 회전 테이블 수용공간 내에서 상기 회전 테이블의 일 측에 위치하는 폴리; 및

상기 회전 테이블과 상기 폴리를 연결하며, 상기 폴리의 회전력을 상기 회전 테이블에 전달하는 연결 부재를 포함하되,

상기 투과홀, 상기 제2안내홀, 그리고 상기 제1안내홀은 Z축 방향으로 일렬로 정렬되며,

상기 제1안내홀의 하부에 위치하며, 상기 투과홀, 상기 제2안내홀, 그리고 상기 제1안내홀을 통과한 광이 입사되는 광 검출기를 더 포함하는 주사 탐침 현미경.

청구항 8

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 주사 탐침 현미경 및 회전 테이블 모듈에 관한 것으로, 보다 상세히 시료가 관찰이 수행되기에 적절한 상태로 효과적으로 정렬될 수 있는 주사 탐침 현미경 및 회전 테이블 모듈에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 주사 탐침 현미경(Scanning Probe Microscope(SPM))은 나노 스케일의 과학과 기술에서 강력한 기구이다. SPM의 많은 변형체 중, 원자간력 현미경(Atomic Force Microscope(AFM))은 가장 광범위하게 사용되고 있으며, 가장 기본이 되는 현미경이다. 하나의 종래 AFM중 하나가 Phys. Rev. Lett. 56,930(1986)문헌의 지. 비닝(G. Binning), 시. 퀘이트(C. Quate), 시에이치. 거버(Ch. Gerber)의 논문에 게재되어 있다. 그 후 AFM이 계속 개선되어, 그의 이용 가능성과 편리성이 향상되었다. 통상 사용되는 구성에 있어서, 종래의 AFM은 마이크로머시닝으로 제작된 캔틸레버(cantilever)를 사용하며, 이 캔틸레버의 끝 부분에는 날카로운 바늘이 달려 있고, 압전 튜브를 이용해서 샘플이나 캔틸레버를 주사한다. AFM은 레이저 광선을 캔틸레버에 비추어, 반사된 광선을 위치 감지 광검출기(Position Sensitive Photo Detector(PSPD))로 검출해서 캔틸레버의 휘어짐을 측정 한다.(Appl.

Phys. Lett 53,2400(1988)에 지. 마이어(G. Meyer), 엔. 엠. 아머(N. M. Amer)의 논문을 참조).

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0003] 본 발명은 효과적으로 관찰이 수행될 수 있는 주사 탐침 현미경 및 회전 테이블 모듈을 제공하기 위한 것이다.
- [0004] 또한, 본 발명은 시료가 관찰이 수행되기에 적절한 상태로 효과적으로 정렬될 수 있는 주사 탐침 현미경 및 회전 테이블 모듈을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0005] 본 발명의 일 측면에 따르면, 관찰 대상이 되는 시료를 지지하는 테이블 유닛; 상기 테이블 유닛의 위쪽에 위치되는 탐침; 상기 탐침으로 레이저를 조사하는 광원; 및 상기 광원에서 상기 탐침으로 조사한 후 반사된 레이저를 검출하는 위치 검출기를 포함하되, 상기 테이블 유닛은, 설정 면적 및 설정 높이를 갖는 블록 구조로 제공되고, 내측 상부에 제2 테이블 수용공간이 형성되는 제1 테이블; 설정 면적 및 설정 높이를 갖는 블록 구조로 제공되고, 상기 제2 테이블 수용공간에 위치되고, 내측 상부에 회전 테이블 수용공간이 형성되는 제2 테이블; 상기 회전 테이블 수용공간에 위치되고, 내측에 설치 공간이 형성된 보조 테이블; 상기 설치 공간에 위치되는 회전 테이블; 및 상기 설치 공간에 위치되고, 상기 회전 테이블에 연결되어, 상기 회전 테이블과 연동하여 회전되는 폴리를 포함하는 주사 탐침 현미경이 제공될 수 있다.
- [0006] 또한, 상기 테이블 유닛은, 상기 폴리와 상기 회전 테이블을 연결하는 벨트 구조의 연결 부재를 더 포함할 수 있다.
- [0007] 또한, 구동축에 의해 상기 폴리에 연결되어, 상기 회전 테이블이 회전되는 동력을 제공하는 회전 구동기를 더 포함할 수 있다.
- [0008] 또한, 상기 회전 테이블의 내측 중앙 영역에는 상하 방향으로 투과홀이 형성되고, 상기 보조 테이블에는 상기 투과홀과 상하로 정렬되는 하부 투과홀이 형성될 수 있다.
- [0009] 또한, 상기 보조 테이블은 상기 제2테이블에 탈착 가능하게 제공될 수 있다.
- [0010] 또한, 상기 탐침에는 상하 방향으로 탐침홀이 형성되는 주사 탐침 현미경.
- [0011] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 관찰 대상이 되는 시료를 지지하는 테이블 유닛; 상기 테이블 유닛의 위쪽에 위치되는 탐침; 상기 탐침으로 레이저를 조사하는 광원; 및 상기 광원에서 상기 탐침으로 조사한 후 반사된 레이저를 검출하는 위치 검출기를 포함하되, 상기 테이블 유닛은, 설정 면적 및 설정 높이를 갖는 블록 구조로 제공되고, 내측 상부에 제2 테이블 수용공간이 형성되는 제1 테이블; 설정 면적 및 설정 높이를 갖는 블록 구조로 제공되고, 상기 제2 테이블 수용공간에 위치되고, 내측 상부에 회전 테이블 수용공간이 형성되는 제2 테이블; 상기 회전 테이블 수용공간에 위치되는 회전 테이블; 및 상기 회전 테이블 수용공간에 위치되고, 상기 회전 테이블에 연결되어, 상기 회전 테이블과 연동하여 회전되는 폴리를 포함하는 주사 탐침 현미경이 제공될 수 있다.
- [0012] 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 내측에 설치 공간이 형성된 보조 테이블; 상기 설치 공간에 위치되는 회전 테이블; 및 상기 설치 공간에 위치되고, 상기 회전 테이블에 연결되어, 상기 회전 테이블과 연동하여 회전되는 폴리를 포함하는 회전 테이블 모듈이 제공될 수 있다.

발명의 효과

- [0013] 본 발명의 일 실시 예에 의하면, 효과적으로 관찰이 수행될 수 있는 주사 탐침 현미경 및 회전 테이블 모듈이 제공될 수 있다.
- [0014] 또한, 본 발명의 일 실시 예에 의하면, 시료가 관찰이 수행되기에 적절한 상태로 효과적으로 정렬될 수 있는 주사 탐침 현미경 및 회전 테이블 모듈이 제공될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 주사 탐침 현미경을 나타내는 도면이다.
- 도 2는 제1 방향 및 제2 방향 중 한 방향에 따른 도 1의 테이블 유닛의 종단면도이다.

도 3은 제1 방향 및 제2 방향 중 나머지 한 방향에 따른 도 1의 테이블 유닛의 종단면도이다.

도 4는 도 1의 주사 탐침 현미경이 동작되는 방법을 설명하는 도면이다.

도 5는 제2 실시 예에 따른 테이블 유닛을 나타내는 도면이다.

도 6은 제3 실시 예에 따른 테이블 유닛을 나타내는 도면이다.

도 7은 제4 실시 예에 따른 테이블 유닛을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면들을 참조하여 더욱 상세하게 설명한다. 본 발명의 실시 예는 여러 가지 형태로 변형할 수 있으며, 본 발명의 범위가 아래의 실시 예들로 한정되는 것으로 해석되어서는 안 된다. 본 실시 예는 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위해 제공되는 것이다. 따라서 도면에서의 요소의 형상은 보다 명확한 설명을 강조하기 위해 과장되었다.
- [0017] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 주사 탐침 현미경을 나타내는 도면이다.
- [0018] 도 1을 참조하면, 주사 탐침 현미경(1)은 프레임(10), 테이블 유닛(20), 탐침(30), 광원(50) 및 위치 검출기(60)를 포함한다.
- [0019] 프레임(10)은 주사 탐침 현미경(1)들의 구성 요소들을 지지한다. 프레임(10)은 물리적으로 서로 연결된 하나의 구조물로 제공되거나, 물리적으로 서로 분리된 2개 이상의 구조물로 제공될 수 있다.
- [0020] 이하, 수평면 상의 일 방향을 제1 방향(X)이라 하고, 수평면 상에서 제1 방향(X)에 수직한 방향을 제2 방향(Y)이라 하고, 제1 방향(X) 및 제2 방향(Y)에 수직한 상하 방향을 제3 방향(Z)이라 한다. 그리고, 주사 탐침 현미경(1)은 테이블 유닛(20)의 상면이 수평면에 나란하게 되고, 시료(S)가 제1 방향(X) 및 제2 방향(Y)으로 이동되면서 관찰이 이루어 지도록 설치되었을 기준으로 설명한다.
- [0021] 테이블 유닛(20)은 프레임(10)의 일측에 위치되어, 관찰 대상이 되는 시료(S)를 지지한다. 테이블 유닛(20)은 상면에 위치된 시료(도 4의 S)가 제1 방향(X) 및 제2 방향(Y)으로 이동되게 할 수 있다.
- [0022] 도 2는 제1 방향 및 제2 방향 중 한 방향에 따른 도 1의 테이블 유닛의 종단면도이고, 도 3은 제1 방향 및 제2 방향 중 나머지 한 방향에 따른 도 1의 테이블 유닛의 종단면도이다.
- [0023] 도 2 및 도 3을 참조하면, 테이블 유닛(20)은 제1 테이블(21), 제2 테이블(22) 및 회전 테이블(230)을 포함한다.
- [0024] 제1 테이블(21)은 설정 면적 및 설정 높이를 갖는 블록 구조로 제공될 수 있다. 제1 테이블(21)에는 제1 테이블 구동기(210a, 210b)가 연결되어, 제1 테이블(21)은 제1 테이블 구동기(210a, 210b)에 의해 수평면 상의 위치가 조절될 수 있다. 일 예로, 제1 테이블 구동기(210a, 210b)는 제1 테이블 제1 구동기(210a) 및 제1 테이블 제2 구동기(210b)를 포함할 수 있다. 제1 테이블 제1 구동기(210a)는 제1 테이블(21)을 제1 방향(X)으로 이동시키고, 제1 테이블 제2 구동기(210b)는 제1 테이블(21)을 제2 방향(Y)으로 이동시킬 수 있다. 제1 테이블(21)의 내측 상부에는 제2 테이블 수용공간(213)이 형성된다. 제2 테이블 수용공간(213)은 제1 방향(X) 및 제2 방향(Y)으로 설정 폭을 갖는 사각형 형상으로 제공될 수 있다. 제1 테이블(21)에는 상하로 관통 형성된 제1 안내홀(215)이 형성될 수 있다. 제1 안내홀(215)과 상하로 정렬되는 일 지점에는 광 검출기(26)가 위치된다. 일 예로, 광 검출기(26)는 프레임(10)에 위치될 수 있다. 제1 안내홀(215)은 제1 방향(X) 및 제2 방향(Y)으로 설정 폭을 갖도록 제공되어, 제1 테이블(21)이 이동되어도, 광 검출기(26)의 위쪽 공간은 제1 안내홀(215)에 의해 개방된 상태를 유지하도록 제공될 수 있다.
- [0025] 제2 테이블(22)은 제2 테이블 수용공간(213)에 위치될 수 있다. 제2 테이블(22)은 설정 면적 및 설정 높이를 갖는 블록 구조로 제공될 수 있다. 제2 테이블(22)의 제1 방향(X) 및 제2 방향(Y) 폭은 제2 테이블 수용공간(213)의 제1 방향(X) 및 제2 방향(Y) 폭 보다 작게 제공될 수 있다. 일 예로, 제2 테이블(22)은 제2 테이블 구동기(220a, 220b)에 연결되어 제2 테이블 수용공간(213)에서의 위치가 조절될 수 있다. 제1 테이블(21)에는 제2 테이블 수용공간(213)과 연결되고 제1 테이블(21)을 관통하여 형성되는 홀 형상의 구동기 설치부(211, 212)가 형성되고, 제2 테이블 구동기(220a, 220b)는 구동기 설치부(211, 212)를 통해 제2 테이블(22)에 연결될 수 있다. 또한, 구동기 설치부(211, 212)는 제2 테이블 수용공간(213)과 연결되고 제1 테이블(21)의 내측에 형성된 홈 형상으로 제공되고, 제2 테이블 구동기(220a, 220b)는 구동기 설치부(211, 212)에 위치되게 제공될 수 있다. 제2

테이블 구동기(220a, 220b)는 제2 테이블 제1 구동기(220a) 및 제2 테이블 제2 구동기(220b)를 포함할 수 있다. 제2 테이블 제1 구동기(220a)는 제2 테이블(22)을 제1 방향(X)으로 이동시키고, 제2 테이블 제2 구동기(220b)는 제2 테이블(22)을 제2 방향(Y)으로 이동시킬 수 있다. 제2 테이블(22)의 내측 상부에는 회전 테이블 수용공간(223)이 형성된다. 제2 테이블(22)에는 상하로 관통 형성된 제2 안내홀(225)이 형성될 수 있다. 제2 안내홀(225)은 제1 안내홀(215)과 상하로 정렬되게 제공된다. 제2 안내홀(225)은 제1 방향(X) 및 제2 방향(Y)으로 설정 폭을 갖도록 제공되어, 제2 테이블(22)이 이동되어도, 광 검출기(26)의 위쪽 공간은 제2 안내홀(225)에 의해 개방된 상태를 유지하도록 제공될 수 있다.

[0026] 회전 테이블(230)은 회전 테이블 모듈(23)에 포함된 상태로 제공된다. 회전 테이블 모듈(23)은 제2 테이블(22)에 탈착 가능하게 제공된다. 회전 테이블 모듈(23)은 회전 테이블(230), 회전 구동기(240) 및 보조 테이블(250)을 포함한다.

[0027] 회전 테이블(230)은 회전 테이블 수용공간(223)에 위치될 수 있다. 회전 테이블(230)은 설정 반경을 갖는 원기둥 형상으로 제공될 수 있다. 회전 테이블(230)의 내측 중앙 영역에는 상하 방향으로 투과홀(231)이 형성될 수 있다.

[0028] 회전 구동기(240)는 회전 테이블(230)과 연결되어, 회전 테이블(230)이 상하 방향으로 제공되는 중심축을 기준으로 회전되는 동력을 제공한다. 회전 구동기(240)는 회전 테이블(230)의 중심축에 수직한 방향으로 회전 테이블(230)과 설정 거리 이격되게 위치될 수 있다. 회전 구동기(240)는 모터 등으로 제공되어, 일측은 회전 구동기(240)의 동작에 따라 회전되는 구동축(241)이 연결될 수 있다. 구동축(241)은 길이 방향이 상하 방향으로 위치되게 제공될 수 있다. 구동축(241)에는 폴리(242)가 연결될 수 있다. 폴리(242)는 설정 반경을 갖는 원형 플레이트 형상으로 제공될 수 있다. 폴리(242)와 회전 테이블(230)은 벨트 구조의 연결 부재(245)에 의해 연결되어, 회전 구동기(240)의 동작에 따라 폴리(242)가 회전되면, 이에 대응하여 회전 테이블(230)이 회전될 수 있다. 또한, 폴리(242)와 회전 테이블(230)의 외주면에는 기어이가 형성되고, 연결 부재(245)는 내측면에 이에 대응되는 형상이 홈이 형성된 타이밍 벨트로 제공될 수 있다.

[0029] 또한, 연결 부재(245)는 생략되고, 폴리(242)의 외주면과 회전 테이블(230)의 외주면이 서로 맞닿은 상태로 회전 가능하게 제공될 수 있다. 이때, 폴리(242)의 외주면과 회전 테이블(230)의 외주면에는 상대적 슬립을 방지하기 위한 기어가 형성될 수 있다.

[0030] 보조 테이블(250)은 회전 테이블 수용공간(223)에 위치되고, 내측에 형성된 설치 공간(251)에 회전 테이블(230) 및 폴리(242)를 회전 가능하게 지지한다. 회전 구동기(240)는 보조 테이블(250)에 고정될 수 있다. 보조 테이블(250)의 외측면은 회전 테이블 수용공간(223)에 대응되는 형상을 갖도록 제공되어, 보조 테이블(250)은 제2 테이블(22)에 대해 고정된 형태로 회전 테이블 수용공간(223)에 위치될 수 있다. 보조 테이블(250)에는 하부 투과홀(252)이 형성될 수 있다. 투과홀(231), 하부 투과홀(252), 제1 안내홀(215) 및 제2 안내홀(225)은 상하로 정렬되게 제공되어, 투과홀(231)로 입사된 광은 광 검출기(26)로 입사된다.

[0031] 또한, 회전 구동기(240)는 생략될 수 있다. 이에 따라, 사용자는 구동축(241)을 직접 돌리는 방식으로 이에 연결된 회전 테이블(230)을 회전시킬 수 있다.

[0032] 탐침(30)은 테이블 유닛(20)의 위쪽에 위치되게 제공될 수 있다. 탐침(30)은 구동부(40)에 의해 프레임(10)에 연결될 수 있다. 구동부(40)는 탐침(30)의 제3 방향(Z) 높이를 조절할 수 있다. 탐침(30)은 구동부(40)와 연결된 부분이 탄성을 갖도록 제공되어, 테이블 유닛(20)과 인접한 단부가 상하로 휘어 질 수 있다. 탐침(30)에는 상하 방향으로 탐침홀(도 4의 300)이 형성될 수 있다. 탐침홀(300)의 크기는 광원(50)에서 시료(도 4의 S)로 조사된 레이저에 의해 근접장(near-field) 이미지가 획득 가능하게 형성된다.

[0033] 광원(50)은 탐침(30)으로 레이저를 조사하도록 제공된다.

[0034] 위치 검출기(60)는 탐침(30)에서 반사된 레이저를 검출하도록 제공된다. 위치 검출기(60)는 레이저광을 검출하는 포토 다이오드 등으로 제공될 수 있다.

[0035] 도 4는 도 1의 주사 탐침 현미경이 동작되는 방법을 설명하는 도면이다.

[0036] 도 4를 참조하면, 주사 탐침 현미경(1)은 광원(50)이 조사하는 레이저(L1, L2)와 탐침(30)의 상호 작용에 의해 발생하는 현상을 통해 시료(S)를 관찰할 수 있다.

[0037] 관찰 대상이 되는 시료(S)는 테이블 유닛(20)의 상면에 위치될 수 있다. 구체적으로, 시료(S)는 시료 지지 부재(B)에 위치한 상태로 회전 테이블(230)의 상면에 위치될 수 있다. 시료 지지 부재(B)는 도전성 소재로 제공되어

상부에 위치되는 제1 시료 지지 부재(B1) 및 플라스틱 등과 같은 절연성 소재로 제공되어 하부에 위치되는 제2 지지 부재(B2)를 포함할 수 있다.

- [0038] 시료(S)가 테이블 유닛(20)에 위치되면, 광원(50)은 탐침(30)으로 레이저(L1, L2)를 조사한다. 탐침(30)으로 조사된 레이저(L1, L2) 중에서 제1 레이저(L1)는 탐침홀(300)을 통해 시료(S)로 조사된다. 제1 레이저(L1)가 시료(S)에 조사되면, 시료(S)에서는 광자가 방출되어 광 검출기(26)에 의해 검출된다. 탐침(30)으로 조사된 레이저(L1, L2) 중에서 제2 레이저(L2)는 탐침(30)에 의해 반사된 후 위치 검출기(60)를 향 한다.
- [0039] 이와 같은 상태에서 테이블 유닛(20)은, 제1 테이블(21) 및 제2 테이블(22) 중 적어도 하나를 제1 방향(X) 또는 제2 방향(Y)으로 이동시키는 방식으로 구동된다. 이에 따라, 시료(S)가 탐침(30)에 대해 이동된다. 탐침(30)은 시료(S)의 상면의 형상에 따라 상하로 이동되어, 탐침(30)에서 반사된 후 위치 검출기(60)에 의해 검출되는 제2 레이저(L2)의 위치가 변한다. 그리고, 위치 검출기(60)에 의해 검출되는 제2 레이저(L2)의 위치를 통해 시료(S)의 구조를 관찰할 수 있다. 또한, 탐침(30)에 대한 시료(S)의 위치가 변함에 따라 광 검출기(26)에 의해 검출되는 광자가 변하게 되어, 시료(S)의 구조를 관찰할 수 있다.
- [0040] 효과적인 시료(S)의 관찰을 위해, 시료(S)는 제1 방향(X) 또는 제2 방향(Y)에 대해 정렬될 필요가 있다. 이에 따라, 회전 구동기(240)를 구동시켜, 회전 테이블(230)이 회전되면, 시료(S)의 제1 방향(X) 또는 제2 방향(Y)에 대한 정렬 상태가 조절될 수 있다.
- [0041] 도 5는 제2 실시 예에 따른 테이블 유닛을 나타내는 도면이다.
- [0042] 도 5를 참조하면, 테이블 유닛(20)은 제1 테이블(21), 제2 테이블(22) 및 회전 테이블(230)을 포함한다.
- [0043] 본 실시 예에 따른 테이블 유닛(20)을 도 2의 실시 예에 따른 테이블 유닛(20)과 비교하면, 본 실시 예에 따른 테이블 유닛(20)에는 보조 테이블(250)이 생략된다.
- [0044] 이에 따라, 회전 테이블(230) 및 폴리(242)는 제2 테이블(22)의 내측 상부에 형성된 회전 테이블 수용공간(223)에 직접 위치된다. 그리고, 회전 구동기(240)는 제2 테이블(22)에 고정될 수 있다.
- [0045] 보조 테이블(250)이 생략되어, 제2 테이블(22)이 도 2의 실시 예의 보조 테이블(250)의 기능을 함께 수행하는 점 외에, 테이블 유닛(20)의 구성 및 동작은 도 2의 테이블 유닛(20)과 동일 또는 유사하므로 동일한 부분에 대한 반복된 설명은 생략한다.
- [0046] 도 6은 제3 실시 예에 따른 테이블 유닛을 나타내는 도면이다.
- [0047] 도 6을 참조하면, 테이블 유닛(20)은 제1 테이블(21), 제2 테이블(22) 및 회전 테이블(230)을 포함한다.
- [0048] 제2 테이블(22)의 내측 상부에는 회전 테이블 수용공간(223)이 형성된다. 회전 테이블 수용공간(223)은 제3 방향(Z)에 수직한 방향으로 설정 반경을 갖는 원 형상으로 제공될 수 있다.
- [0049] 회전 테이블(230)은 설정 반경을 갖는 원기둥 형상으로 제공될 수 있다. 회전 테이블(230)의 반경은 회전 테이블 수용공간(223)의 반경에 대응되게 제공되어, 회전 테이블(230)은 제3 방향(Z)에 수직한 방향으로의 이동이 제한되게 제공될 수 있다. 회전 테이블(230)의 내측에는 검출기 수용부(235)가 형성되고, 검출기 수용부(235)에는 광 검출기(26)가 위치될 수 있다. 광 검출기(26)는 광자(photon)를 감지 가능하게 제공된다. 회전 테이블(230)의 하부에는 회전축(232)이 연결될 수 있다. 회전축(232)은 길이 방향이 제3 방향(Z)을 향하도록 제공되어, 제1 테이블(21)에 상하로 관통 형성된 제1 안내홀(215) 및 제2 테이블(22)에 상하로 관통 형성된 제2 안내홀(225)에 위치될 수 있다. 회전축(232)은 회전 구동기(240)에 연결되어, 길이 방향을 축으로 회전 될 수 있다. 회전축(232)과 회전 구동기(240)는 벨트 구조의 연결 부재(245)에 의해 연결될 수 있다. 연결 부재(245)는 신축 가능한 소재로 제공되어, 그 길이가 가변 될 수 있다. 제2 안내홀(215)의 반경은 회전축(232)의 반경에 대응되게 제공되어, 회전축(232)은 제2 테이블(22)에 대해 제3 방향(Z)에 수직한 방향으로의 이동이 제한되게 제공된다. 또한, 제1 안내홀(215)의 반경은 회전축(232)의 반경보다 크게 제공된다. 이에 따라, 제2 테이블(22)이 제1 테이블(21)에 대해 이동될 때, 회전축(232)과 제1 테이블(21)사이 간섭이 발생하는 것이 방지될 수 있다.
- [0050] 제1 테이블 구동기(210a, 210b) 및 제2 테이블 구동기(220a, 220b)의 구조 및 기능은 도 2의 테이블 유닛(20)과 동일 또는 유사하므로 반복된 설명은 생략한다.
- [0051] 도 7은 제4 실시 예에 따른 테이블 유닛을 나타내는 도면이다.

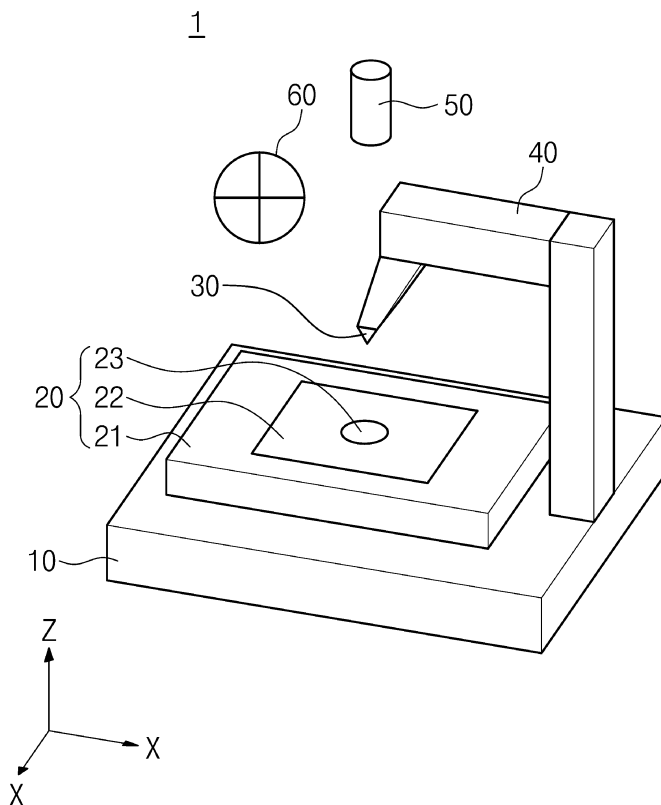
- [0052] 도 7을 참조하면, 테이블 유닛(20)은 제1 테이블(21), 제2 테이블(22) 및 회전 테이블(230)을 포함한다.
- [0053] 제2 테이블(22)의 내측에는 회전 테이블 수용공간(223)의 하부에 위치되게 구동기 수용공간(236)이 형성될 수 있다. 구동기 수용공간(236)에는 회전 구동기(240)가 위치되어, 회전축(232)을 통해 회전 테이블(230)에 연결될 수 있다.
- [0054] 회전축(232)이 회전 구동기(240)에 연결되는 구조 외에, 제1 테이블(21), 제2 테이블(22), 회전 테이블(230), 제1 테이블 구동기(210a, 210b) 및 제2 테이블 구동기(220a, 220b)의 구조 및 기능은 도 6의 테이블 유닛(20)과 동일 또는 유사하므로 반복된 설명은 생략한다.
- [0055] 이상의 상세한 설명은 본 발명을 예시하는 것이다. 또한 전술한 내용은 본 발명의 바람직한 실시 형태를 나타내어 설명하는 것이며, 본 발명은 다양한 다른 조합, 변경 및 환경에서 사용할 수 있다. 즉 본 명세서에 개시된 발명의 개념의 범위, 저술한 개시 내용과 균등한 범위 및/또는 당업계의 기술 또는 지식의 범위내에서 변경 또는 수정이 가능하다. 저술한 실시예는 본 발명의 기술적 사상을 구현하기 위한 최선의 상태를 설명하는 것이며, 본 발명의 구체적인 적용 분야 및 용도에서 요구되는 다양한 변경도 가능하다. 따라서 이상의 발명의 상세한 설명은 개시된 실시 상태로 본 발명을 제한하려는 의도가 아니다. 또한 첨부된 청구범위는 다른 실시 상태도 포함하는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

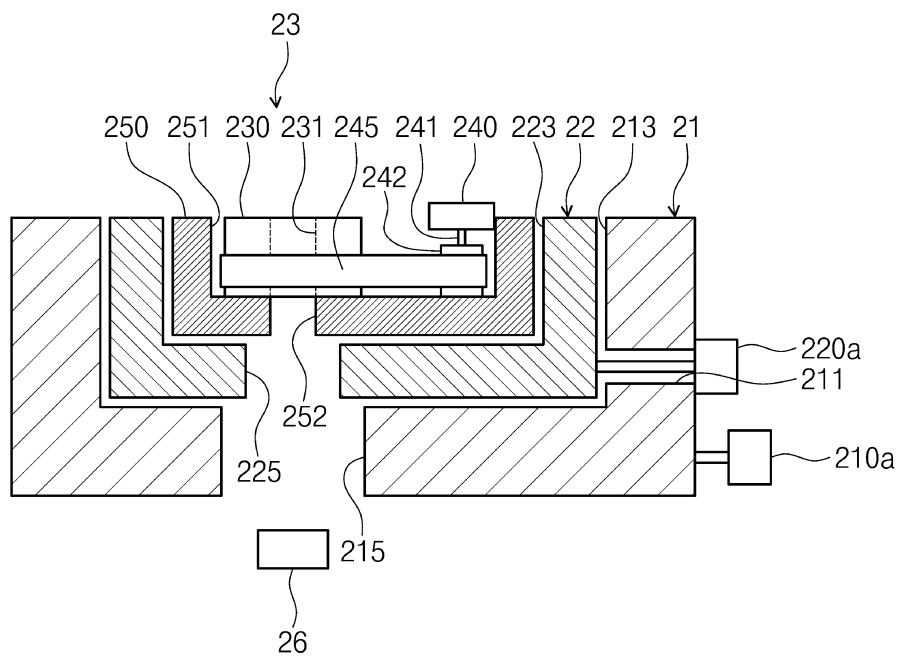
- [0056]
- | | |
|---------|------------|
| 10: 프레임 | 20: 테이블 유닛 |
| 30: 탐침 | 40: 구동부 |
| 50: 광원 | 60: 위치 검출기 |

도면

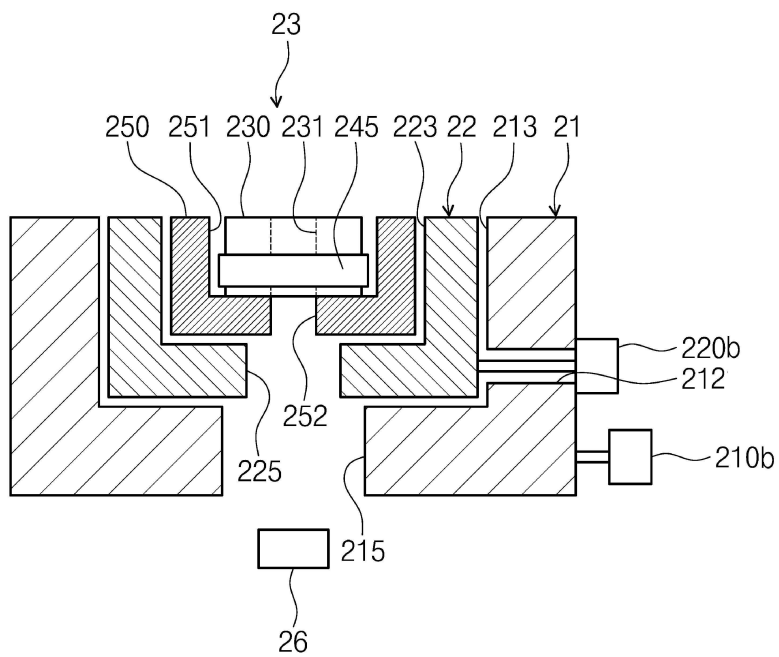
도면1



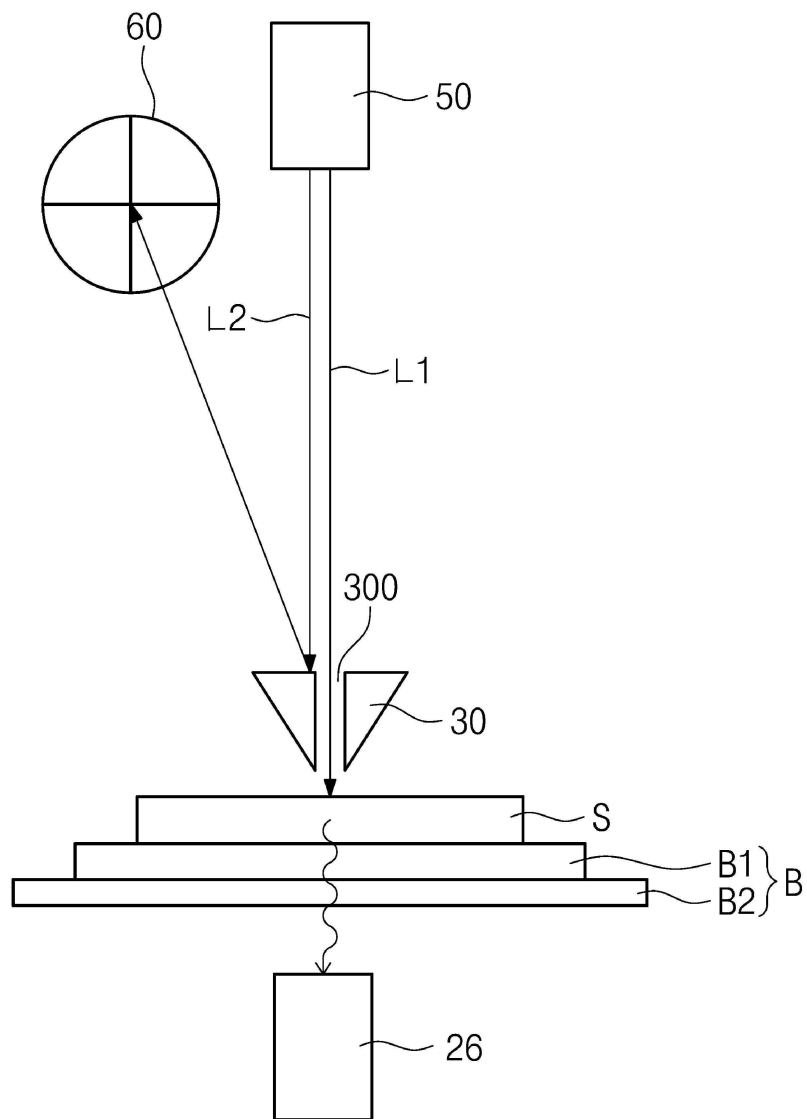
도면2



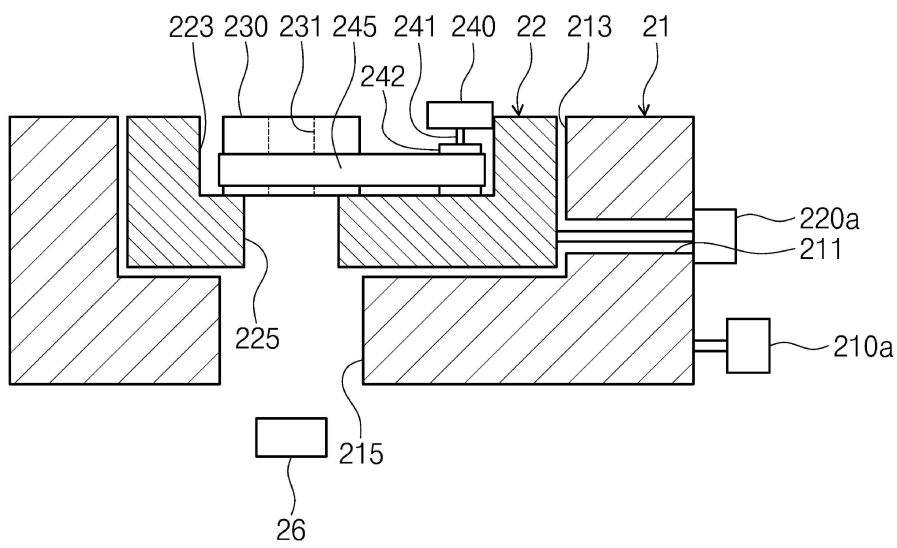
도면3



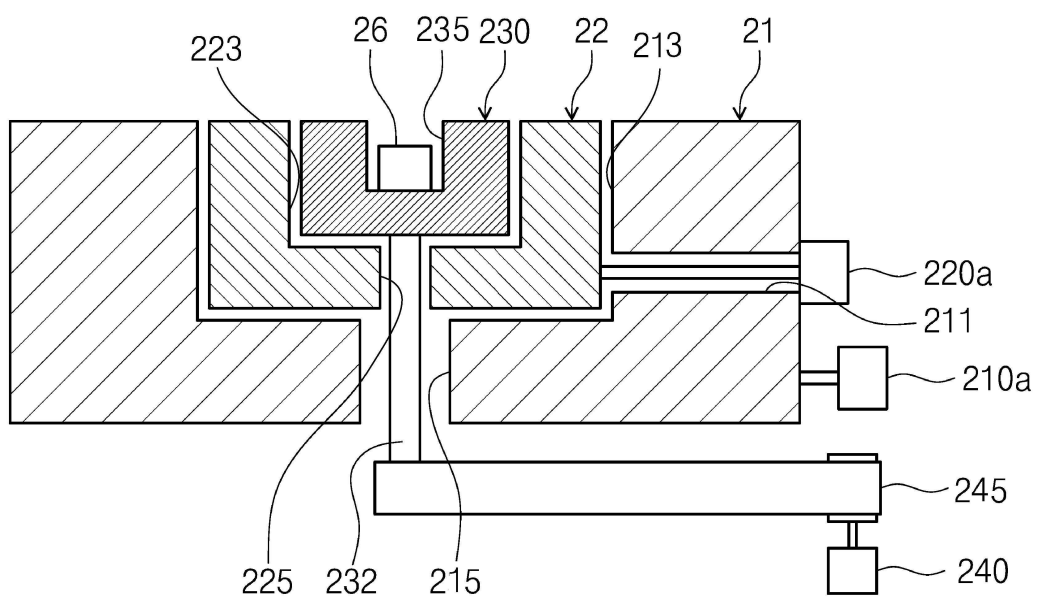
도면4



도면5



도면6



도면7

