



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0154531
(43) 공개일자 2021년12월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01N 35/00 (2006.01) G02B 21/26 (2006.01)
G02B 21/34 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01N 35/00029 (2013.01)
G02B 21/26 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0071646
(22) 출원일자 2020년06월12일
심사청구일자 2020년06월12일

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
(72) 발명자
정재윤
서울특별시 동대문구 약령사로 6, 404호
김윤재
서울특별시 용산구 이촌로88길 30, 103동 801호
이명우
대전광역시 유성구 관동5길 15-32, 304호
(74) 대리인
정은열, 김태훈

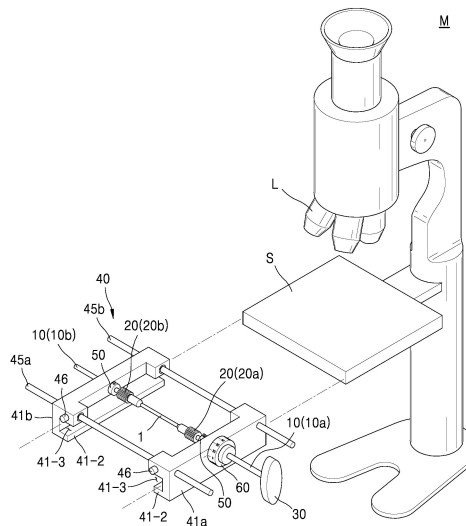
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 시편 회전장치

(57) 요약

본 발명은 시편 회전장치에 관한 것으로, 본 발명의 실시예에 따른 시편 회전장치는 가상의 축(axis)을 따라, 일단끼리 서로 마주보도록 이격 배치되고, 가상의 축을 중심으로 회전하는 한 쌍의 회전 연결봉(10), 한 쌍의 회전 연결봉(10)의 일단에 각각 장착되어, 봉형 시편(1)의 양말단을 고정하고, 회전 연결봉(10)의 회전에 따라 함께 회전하며 시편(1)을 회전시키는 시편 고정부(20), 한 쌍의 회전 연결봉(10) 중 어느 하나인 제1 회전 연결봉(10a)의 타단에 결합되고, 제1 회전 연결봉(10a)을 회전시키는 회전 손잡이(30), 및 시편 고정부(20)에 고정된 시편(1)이, 광학현미경(M)의 스테이지(stage, S)의 상면 상에 배치되도록, 회전 연결봉(10)을 광학현미경(M)에 장착시키는 장착부(40)를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G02B 21/34 (2013.01)

G01N 2035/00049 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711103963
과제번호	2019M2D2A2048296
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	원자력기초연구지원사업(R & D)
연구과제명	고정밀 비선형 동해석을 이용한 CISCC 결함허용성 평가 기술 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	고려대학교
연구기간	2020.01.01 ~ 2020.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

가상의 축(axis)을 따라, 일단끼리 서로 마주보도록 이격 배치되고, 상기 가상의 축을 중심으로 회전하는 한 쌍의 회전 연결봉;

한 쌍의 상기 회전 연결봉의 일단에 각각 장착되어, 봉형 시편의 양말단을 고정하고, 상기 회전 연결봉의 회전에 따라 함께 회전하며 상기 시편을 회전시키는 시편 고정부;

한 쌍의 회전 연결봉 중 어느 하나인 제1 회전 연결봉의 타단에 결합되고, 상기 제1 회전 연결봉을 회전시키는 회전 손잡이; 및

상기 시편 고정부에 고정된 상기 시편이, 광학현미경의 스테이지(stage)의 상면 상에 배치되도록, 상기 회전 연결봉을 상기 광학현미경에 장착시키는 장착부;를 포함하는 시편 회전장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 장착부는,

상기 시편을 사이에 두고 일면끼리 서로 마주보며, 상기 회전 연결봉이 관통되도록 상기 일면에서부터 타면을 관통하는 관통공, 및 하부에 상기 스테이지의 측부가 삽입되는 삽입홈이 형성되도록 "ㄴ"자 형으로 절곡된 절곡부를 구비하는 한 쌍의 블록체; 및

상기 스테이지의 측부가 상기 삽입홈의 내상면에 밀착되도록, 상향으로 상기 절곡부를 관통하여 상기 스테이지의 하면을 가압하는 블록체 고정볼트;를 포함하는 시편 회전장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 장착부는,

상기 회전 연결봉을 사이에 두고, 서로 나란하게 한 쌍의 상기 블록체를 연결하는 한 쌍의 지지봉;을 더 포함하는 시편 회전장치.

청구항 4

청구항 2에 있어서,

상기 장착부는,

상기 블록체 고정볼트에 의해 가압되는 상기 스테이지의 하면 상에 배치되는 파손 방지판;을 더 포함하는 시편 회전장치.

청구항 5

청구항 2에 있어서,

상기 관통공 내에서 슬라이딩되는 상기 회전 연결봉을 고정하여, 상기 회전 연결봉에 고정된 상기 시편의 위치

를 조절하는 시편 위치 조절부;를 더 포함하는 시편 회전장치.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 시편 위치 조절부는,

상기 회전 연결봉이 관통하는 중공, 및 외면에서부터 상기 중공까지 관통된 나사공을 구비하고, 일단이 상기 블록체의 일면에 구비된 상기 관통공의 개구부에 삽입되도록 단차가 형성된 고정 슬리브; 및

상기 회전 연결봉이 상기 중공의 내면에 밀착되도록, 상기 나사공에 나사결합되어 상기 회전 연결봉의 외면을 가압하는 회전 연결봉 고정볼트;를 포함하는 시편 회전장치.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 제1 회전 연결봉에 장착되고, 상기 시편의 회전 각도를 표시하는 각도 다이얼;을 더 포함하는 시편 회전장치.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 시편의 양말단에 나사선이 형성되고,

상기 회전 연결봉의 일단에 걸림턱이 형성되며,

상기 시편 고정부는, 상기 회전 연결봉이 관통하되, 상기 걸림턱이 일단의 내측에 걸리도록 양단이 개방된 중공을 구비하고, 타단에 상기 시편의 말단이 나사결합되는 시편 회전장치.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 시편 고정부는,

일단으로 상기 회전 연결봉의 일단이 삽입되어 나사결합되고, 타단으로 상기 시편의 말단이 삽입되도록 양단이 개방된 중공을 구비하고, 상기 양단이 절개되어 절개면이 노출된 고정본체;

상기 시편의 말단을 감싸는 링(ring) 형상이되, 양말단이 외측으로 절곡되어 접철되는 다수의 고정링; 및

상기 고정링의 접철된 상기 양말단을 관통하여 상기 절개면에 나사결합되는 고정링 체결볼트;를 포함하여,

2개의 상기 고정링이 상기 시편의 말단을 나란하게 감싸고, 그 중 어느 하나는 상기 고정본체의 타단에 형성된 상기 절개면인 제1 절개면에, 다른 하나는 상기 고정본체의 일단에 형성된 상기 절개면인 제2 절개면에, 각각 체결되는 시편 회전장치.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 제1 절개면, 및 상기 제2 절개면은, 가상의 동일 평면 상에 배열되는 시편 회전장치.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 시편 회전장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 시편을 장착하여 원주 방향으로 회전시킴으로써 광학현미경으로 시편의 표면을 관찰할 수 있게 하는 회전장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 광학현미경은 광학적 기능을 갖는 렌즈와 톱니 나사 등 기계적 장치가 결합된 광학 기기로서, 육안으로 식별이 불가능한 검사 대상체의 특정 부위를 고배율로 확대하여 그 상태를 확인 및 검사하는 데 사용된다.
- [0004] 하기 선행기술문헌의 특허문헌에 개시된 바와 같이, 일반적인 광학현미경은 검사 대상체를 고정하는 스테이지(stage), 빛을 발생시키고 그 세기를 조절하는 광원 시스템, 접안렌즈와 대물렌즈로 이루어진 렌즈 시스템 등으로 구성되며, 검사 대상체 촬영 시 초점을 맞추기 위해 초점조절나사의 회전에 대응하여 랙과 피니언 구조에 의해 승하강되는 높이 조절 테이블 위에 스테이지가 위치한다.
- [0005] 이러한 종래 광학현미경의 스테이지는 슬라이드 글라스가 안착되도록 평평한 판 형태로 형성된다. 따라서, 원형이나 다각형 등의 단면을 갖는 시편을 고정하기 곤란하다. 또한, 검사 대상체가 움직이지 않도록 고정되기 때문에, 원주 방향으로 시편을 회전시키면서 시편의 표면을 관찰할 수도 없다. 원자력 발전 분야에서 사용후핵연료 처리를 위한 캐니스터의 부식 발생 평가를 위해 부식 실험 이후에 환봉 시편을 원주 방향으로 회전시키며 각도에 따라 표면을 관찰하는 새로운 방법론을 제공하고자 하나, 종래 광학현미경에 의하면 그 방법론이 구현되기 쉽지 않다.
- [0006] 이에 광학현미경을 이용하여 시편을 회전시키며 그 표면을 관찰할 수 있는 장치의 개발이 절실히 요구되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) KR 20-0253091 Y1

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 상술한 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 일 측면은 광학현미경에 장착되고, 봉형 시편의 말단을 고정한 후에 원주 방향으로 회전시킴으로써 시편의 표면을 관찰할 수 있게 하는 시편 회전장치를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0011] 본 발명의 실시예에 따른 시편 회전장치는 가상의 축(axis)을 따라, 일단끼리 서로 마주보도록 이격 배치되고, 상기 가상의 축을 중심으로 회전하는 한 쌍의 회전 연결봉; 한 쌍의 상기 회전 연결봉의 일단에 각각 장착되어, 봉형 시편의 양말단을 고정하고, 상기 회전 연결봉의 회전에 따라 함께 회전하며 상기 시편을 회전시키는 시편 고정부; 한 쌍의 회전 연결봉 중 어느 하나인 제1 회전 연결봉의 타단에 결합되고, 상기 제1 회전 연결봉을 회전시키는 회전 손잡이; 및 상기 시편 고정부에 고정된 상기 시편이, 광학현미경의 스테이지(stage)의 상면 상에 배치되도록, 상기 회전 연결봉을 상기 광학현미경에 장착시키는 장착부;를 포함한다.
- [0012] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 시편 회전장치에 있어서, 상기 장착부는, 상기 시편을 사이에 두고 일면끼리 서

로 마주보며, 상기 회전 연결봉이 관통되도록 상기 일면에서부터 타면을 관통하는 관통공, 및 하부에 상기 스테이지의 측부가 삽입되는 삽입홈이 형성되도록 "ㄴ"자 형으로 절곡된 절곡부를 구비하는 한 쌍의 블록체; 및 상기 스테이지의 측부가 상기 삽입홈의 내상면에 밀착되도록, 상향으로 상기 절곡부를 관통하여 상기 스테이지의 하면을 가압하는 블록체 고정볼트;를 포함할 수 있다.

[0013] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 시편 회전장치에 있어서, 상기 장착부는, 상기 회전 연결봉을 사이에 두고, 서로 나란하게 한 쌍의 상기 블록체를 연결하는 한 쌍의 지지봉;을 더 포함할 수 있다.

[0014] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 시편 회전장치에 있어서, 상기 장착부는, 상기 블록체 고정볼트에 의해 가압되는 상기 스테이지의 하면 상에 배치되는 파손 방지판;을 더 포함할 수 있다.

[0015] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 시편 회전장치에 있어서, 상기 관통공 내에서 슬라이딩되는 상기 회전 연결봉을 고정하여, 상기 회전 연결봉에 고정된 상기 시편의 위치를 조절하는 시편 위치 조절부;를 더 포함할 수 있다.

[0016] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 시편 회전장치에 있어서, 상기 시편 위치 조절부는, 상기 회전 연결봉이 관통하는 중공, 및 외면에서부터 상기 중공까지 관통된 나사공을 구비하고, 일단이 상기 블록체의 일면에 구비된 상기 관통공의 개구부에 삽입되도록 단차가 형성된 고정 슬리브; 및 상기 회전 연결봉이 상기 중공의 내면에 밀착되도록, 상기 나사공에 나사결합되어 상기 회전 연결봉의 외면을 가압하는 회전 연결봉 고정볼트;를 포함할 수 있다.

[0017] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 시편 회전장치에 있어서, 상기 제1 회전 연결봉에 장착되고, 상기 시편의 회전 각도를 표시하는 각도 다이얼;을 더 포함할 수 있다.

[0018] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 시편 회전장치에 있어서, 상기 시편의 양말단에 나사선이 형성되고, 상기 회전 연결봉의 일단에 걸림턱이 형성되며, 상기 시편 고정부는, 상기 회전 연결봉이 관통하되, 상기 걸림턱이 일단의 내측에 걸리도록 양단이 개방된 중공을 구비하고, 타단에 상기 시편의 말단이 나사결합될 수 있다.

[0019] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 시편 회전장치에 있어서, 상기 시편 고정부는, 일단으로 상기 회전 연결봉의 일단이 삽입되어 나사결합되고, 타단으로 상기 시편의 말단이 삽입되도록 양단이 개방된 중공을 구비하고, 상기 양단이 절개되어 절개면이 노출된 고정본체; 상기 시편의 말단을 감싸는 링(ring) 형상이되, 양말단이 외측으로 절곡되어 접철되는 다수의 고정링; 및 상기 고정링의 접철된 상기 양말단을 관통하여 상기 절개면에 나사결합되는 고정링 체결볼트;를 포함하여, 2개의 상기 고정링이 상기 시편의 말단을 나란하게 감싸고, 그 중 어느 하나는 상기 고정본체의 타단에 형성된 상기 절개면인 제1 절개면에, 다른 하나는 상기 고정본체의 일단에 형성된 상기 절개면인 제2 절개면에, 각각 체결될 수 있다.

[0020] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 시편 회전장치에 있어서, 상기 제1 절개면, 및 상기 제2 절개면은, 가상의 동일 평면 상에 배열될 수 있다.

[0022] 본 발명의 특징 및 이점들은 첨부도면에 의거한 다음의 상세한 설명으로 더욱 명백해질 것이다.

[0023] 이에 앞서 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이고 사전적인 의미로 해석되어서는 아니 되며, 발명자가 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

발명의 효과

[0025] 본 발명에 따르면, 광학현미경의 스테이지에 분리 가능하게 장착되고, 봉형 시편의 말단을 고정된 후에 원하는 각도만큼 원주 방향으로 회전시킬 수 있으므로, 원형이나 다각형 등 다양한 단면 형태의 시편의 표면을 광학현미경으로 관찰할 수 있게 한다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 시편 회전장치의 사시도이다.

도 2는 광학현미경에 장착된 본 발명의 실시예에 따른 시편 회전장치의 일부를 도시한 사시도이다.
 도 3 내지 도 4는 시편이 분리된 본 발명의 실시예에 따른 시편 회전장치의 일부를 도시한 사시도이다.
 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 시편 회전장치에 시편을 고정하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 시편 회전장치의 시편 고정부를 도시한 사시도이다.
 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 시편 회전장치를 이용하여 시편을 관찰한 광학현미경 이미지이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 본 발명의 목적, 특정한 장점들 및 신규 특징들은 첨부된 도면들과 연관되어지는 이하의 상세한 설명과 바람직한 실시예들로부터 더욱 명백해질 것이다. 본 명세서에서 각 도면의 구성요소들에 참조번호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의하여야 한다. 또한, "제1", "제2" 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위해 사용되는 것으로, 구성요소가 상기 용어들에 의해 제한되는 것은 아니다. 이하, 본 발명을 설명함에 있어서, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 관련된 공지 기술에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0029] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시형태를 상세히 설명하기로 한다.
- [0031] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 시편 회전장치의 사시도이고, 도 2는 광학현미경에 장착된 본 발명의 실시예에 따른 시편 회전장치의 일부를 도시한 사시도이며, 도 3 내지 도 4는 시편이 분리된 본 발명의 실시예에 따른 시편 회전장치의 일부를 도시한 사시도이다.
- [0032] 도 1 내지 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 시편 회전장치는 가상의 축(axis)을 따라, 일단 끼리 서로 마주보도록 이격 배치되고, 가상의 축을 중심으로 회전하는 한 쌍의 회전 연결봉(10), 한 쌍의 회전 연결봉(10)의 일단에 각각 장착되어, 봉형 시편(1)의 양말단을 고정하고, 회전 연결봉(10)의 회전에 따라 함께 회전하며 시편(1)을 회전시키는 시편 고정부(20), 한 쌍의 회전 연결봉(10) 중 어느 하나인 제1 회전 연결봉(10a)의 타단에 결합되고, 제1 회전 연결봉(10a)을 회전시키는 회전 손잡이(30), 및 시편 고정부(20)에 고정된 시편(1)이, 광학현미경(M)의 스테이지(stage, S)의 상면 상에 배치되도록, 회전 연결봉(10)을 광학현미경(M)에 장착시키는 장착부(40)를 포함한다.
- [0034] 본 발명은 시편을 장착하여 원주 방향으로 회전시킴으로써 광학현미경으로 시편의 표면을 관찰할 수 있게 개발된 시편 회전장치에 관한 것이다. 종래 광학현미경은 슬라이드 글라스가 움직이지 않고 고정되도록 스테이지가 평면 형태로 형성되기 때문에, 원형이나 다각형 등의 단면을 갖는 시편을 고정하기 곤란하고, 원주 방향으로 시편을 회전시키면서 시편의 표면을 관찰할 수 없는 문제가 있는바, 이에 대한 해결방안으로서 본 발명이 안출되었다.
- [0035] 구체적으로, 본 발명의 실시예에 따른 시편 회전장치는, 한 쌍의 회전 연결봉(10), 시편 고정부(20), 회전 손잡이(30), 및 장착부(40)를 포함한다.
- [0037] 한 쌍의 회전 연결봉(10)은 소정의 길이를 갖는 봉 형상의 부재이다. 한 쌍의 회전 연결봉(10)은 서로 이격되어 가상의 축(axis)을 따라 일렬로 배열된다. 이때, 한 쌍의 회전 연결봉(10) 각각의 일단끼리 서로 마주보게 되는데, 마주보는 그 사이에 시편(1)이 연결된다. 따라서, 한 쌍의 회전 연결봉(10) 중 어느 하나인 제1 회전 연결봉(10a)이 상기 가상의 축을 중심으로 회전하게 되면, 이에 연결된 시편(1)이 그 원주 방향을 따라 회전하고, 한 쌍의 회전 연결봉(10) 중 다른 하나인 제2 회전 연결봉(10b)도 함께 회전한다. 여기서, 시편(1)은 시편 고정부(20)에 의해 제1 회전 연결봉(10a) 및 제2 회전 연결봉(10b)에 연결된다.
- [0039] 시편 고정부(20)는 한 쌍의 회전 연결봉(10)의 일단에 각각 장착되어 시편(1)의 말단을 고정한다. 여기서, 시편(1)은 소정의 길이를 갖는 봉형으로 형성된다. 따라서, 봉형 시편(1)의 양말단 중 어느 하나인 일단이 제1 회전 연결봉(10a)에 장착된 시편 고정부(20a)에 결합 고정되고, 반대쪽 타단이 제2 회전 연결봉(10b)에 장착된 시편

고정부(20b)에 결합 고정된다. 결국, 시편(1)은 시편 고정부(20)에 의해, 길이 방향으로 한 쌍의 회전 연결봉(10)에 고정되므로, 시편 고정부(20)는 회전 연결봉(10)의 회전에 따라 함께 회전하면서 시편(1)을 원주 방향으로 회전시킨다. 시편 고정부(20)의 실시예에 대해서는 후술한다. 여기서, 회전 연결봉(10)의 회전은 회전 손잡이(30)에 의해 이루어진다.

[0041] 회전 손잡이(30)는 제1 회전 연결봉(10a)의 타단, 즉 시편 고정부(20)가 장착된 그 일단의 반대쪽 말단에 결합된다. 따라서, 사용자가 그 회전 손잡이(30)를 회전시킴에 따라 제1 회전 연결봉(10a)이 회전하면서 시편(1)도 함께 회전하게 된다.

[0043] 장착부(40)는 회전 연결봉(10)을 광학현미경(M)에 장착할 수 있게 구성된 장치이다. 시편(1)의 표면은 광학현미경(M)에 의해 관찰되기 때문에, 장착부(40)는 시편 고정부(20)에 고정된 시편(1)이 광학현미경(M)의 스테이지(stage, S)의 상면 상에 배치되도록 한다.

[0044] 일실시예로, 장착부(40)는 한 쌍의 블록체(41a, 41b), 및 블록체 고정볼트(43)를 포함할 수 있다.

[0045] 한 쌍의 블록체(41a, 41b)는, 일면끼리 서로 마주보면서, 스테이지(S)의 측부에 장착될 수 있다. 즉, 한 쌍의 블록체(41a, 41b) 중 어느 하나인 제1 블록체(41a)는 스테이지(S)의 우측에, 다른 하나인 제2 블록체(41b)는 스테이지(S)의 좌측에 장착되어, 각각의 일면끼리 서로 마주볼 수 있다. 한 쌍의 블록체(41a, 41b)에는 회전 연결봉(10)이 관통되도록 그 일면에서부터 타면을 관통하는 관통공(41-1, 도 3 참조)을 구비할 수 있다. 따라서, 제1 블록체(41a)의 관통공(41-1, 도 3 참조)을 통해서는 제1 회전 연결봉(10a)이 관통하고, 제2 블록체(41b)의 관통공을 통해서는 제2 회전 연결봉(10b)이 관통할 수 있다. 이때, 제1 블록체(41a)와 제2 블록체(41b) 사이에, 제1 회전 연결봉(10a)과 제2 회전 연결봉(10b)에 연결된 시편(1)이 위치할 수 있다. 여기서, 관통공(41-1)은 회전 연결봉(10)의 회전을 방해하지 않을 정도의 내경을 가지고, 회전 연결봉(10)이 슬라이딩될 수 있도록 형성될 수 있다.

[0046] 한편, 블록체(41a, 41b)의 하부에는 "ㄴ"자 형으로 절곡된 절곡부(41-2)가 구비될 수 있다. 절곡부(41-2)는 블록체(41a, 41b)의 하면에서부터 하방으로 연장되다가, 일측방으로 절곡되어, "ㄴ"자 형태로 형성된다. 따라서, 블록체(41a, 41b)의 하면과 절곡부(41-2)의 내면 사이에 개구부 형태의 삽입홈(41-3)이 구비된다. 이러한 삽입홈(41-3)에 스테이지(S)의 측부가 삽입됨으로써, 블록체(41a, 41b)가 스테이지(S)의 측부에 장착될 수 있다.

[0047] 블록체 고정볼트(43)는 삽입홈(41-3)에 삽입된 스테이지(S)의 측부를 견고하게 고정하는 체결수단으로서, 그 말단이 상향으로 절곡부(41-2)의 외면을 관통하여, 스테이지(S)의 하면을 가압함으로써, 스테이지(S)의 측부를 삽입홈(41-3)의 내상면에 밀착시킨다.

[0048] 이때, 블록체 고정볼트(43)의 말단에 의해 가해지는 압력에 의해 스테이지(S)가 파손될 수 있으므로, 블록체 고정볼트(43)에 의해 가압되는 스테이지(S)의 하면 상에, 파손 방지판(47)이 배치될 수 있다. 파손 방지판(47)은 스테이지(S)의 하면과 절곡부(41-2)의 내상면 사이에 배치되어, 블록체 고정볼트(43)에 의해 가해지는 압력을 흡수하거나 분산시킬 수 있는 부재이다. 이러한 파손 방지판(47)은 고무와 같이 탄성을 가지는 소재로 이루어질 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

[0050] 한편, 장착부(40)는 한 쌍의 지지봉(45a, 45b)을 더 포함할 수 있다. 한 쌍의 지지봉(45a, 45b)은 소정의 길이를 가지는 봉형 부재로서, 회전 연결봉(10)을 사이에 두고, 서로 나란하게, 한 쌍의 블록체(41a, 41b)에 연결된다. 여기서, 한 쌍의 블록체(41a, 41b)에 지지봉(45a, 45b)이 관통되도록 슬라이드홀이 형성될 수 있다. 이때, 한 쌍의 블록체(41a, 41b)는 지지봉(45a, 45b)을 따라 슬라이딩되면서, 그 사이의 간격이 조절될 수 있다. 한 쌍의 블록체(41a, 41b) 사이의 간격이 조절된 경우, 조임볼트(46)가 블록체(41a, 41b)의 외면에서부터 슬라이드홀로 삽입되어, 지지봉(45a, 45b)을 가압함으로써, 지지봉(45a, 45b)을 슬라이드홀의 내면에 밀착시켜, 한 쌍의 블록체(41a, 41b)와 지지봉(45a, 45b)을 고정할 수 있다.

[0052] 도 3을 참고로, 블록체(41a, 41b)의 관통공(41-1)에 베어링(42)이 삽입될 수 있다. 이때, 베어링(42)의 외륜은 관통공(41-1)의 내면에 고정되고, 회전 연결봉(10)이 내륜을 통과하여, 회전 연결봉(10)의 회전을 용이하게 한

다. 여기서, 회전 연결봉(10)은, 베어링(42)의 내륜에 밀착되어 고정되는 것은 아니고, 베어링(42)의 폭 방향으로 슬라이딩될 수 있다.

- [0054] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 시편 회전장치는 시편(1)의 위치를 조절하기 위해서, 시편 위치 조절부(50)를 더 포함할 수 있다.
- [0055] 시편 위치 조절부(50)는 관통공(41-1) 내에서 슬라이딩되는 회전 연결봉(10)을 고정하여, 회전 연결봉(10)에 고정된 시편(1)의 위치를 조절한다.
- [0056] 일실시예로, 시편 위치 조절부(50)는 고정 슬리브(51), 및 회전 연결봉 고정볼트(53)를 포함할 수 있다.
- [0057] 고정 슬리브(51)는 회전 연결봉(10)이 관통되도록 양단이 개방된 중공을 구비한다. 고정 슬리브(51)의 양말단 중 블록체(41a, 41b)의 일면을 바라보는 일단에는, 블록체(41a, 41b)의 일면에 구비된 관통공(41-1)의 개구부에 삽입되도록 단차(51a)가 형성된다. 또한, 고정 슬리브(51)는 외면에서부터 상기 중공까지 관통된 나사공을 구비한다.
- [0058] 회전 연결봉 고정볼트(53)는 고정 슬리브(51)에 구비된 나사공에 나사결합되어, 회전 연결봉(10)을 가압함으로써, 회전 연결봉(10)을 고정 슬리브(51)의 중공의 내면에 밀착시킨다.
- [0059] 고정 슬리브(51)의 일단이 관통공(41-1)의 개구부에 삽입된 상태에서, 회전 연결봉 고정볼트(53)가 체결된 경우, 고정 슬리브(51)가 블록체(41a, 41b)의 일면에 접촉되고, 고정 슬리브(51)와 회전 연결봉(10)이 회전 연결봉 고정볼트(53)에 의해 연결됨으로써, 회전 연결봉(10)이 블록체(41a, 41b)의 타면 쪽 길이방향으로 슬라이딩되지 못하도록 구속된다. 이때, 고정 슬리브(51)는 회전 연결봉(10)과 함께 회전하게 된다.
- [0060] 구체적으로, 제1 회전 연결봉(10a)에 연결된 고정 슬리브(51)가 제1 블록체(41a)의 일면에 접촉되고, 제2 회전 연결봉(10b)에 연결된 고정 슬리브(51)가 제1 블록체(41a)의 일면과 마주보는 제2 블록체(41b)의 일면에 접촉되기 때문에, 제1 및 제2 회전 연결봉(10a, 10b)이 슬라이딩되지 않는다.
- [0061] 결국, 제1 및 제2 회전 연결봉(10a, 10b)에 시편(1)을 장착한 후, 광학현미경(M)의 대물렌즈 아래에 시편(1)을 위치시키고, 고정 슬리브(51)의 일단을 블록체(41a, 41b)의 관통공(41-1)에 삽입하여 고정 슬리브(51)와 블록체(41a, 41b)를 접촉시킨 후에, 회전 연결봉 고정볼트(53)를 체결함으로써, 시편(1)의 위치를 조절할 수 있다.
- [0062] 여기서, 블록체(41a, 41b)의 관통공(41-1)에 베어링(42)이 장착된 경우, 고정 슬리브(51)의 일단과 베어링(42) 내륜의 외측이 서로 밀착되어, 회전 연결봉(10)이 회전할 때에 용이하게 회전할 수 있다.
- [0064] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 시편 회전장치는 각도 다이얼(60)을 더 포함할 수 있다.
- [0065] 각도 다이얼(60)은 시편(1)의 회전 각도를 표시하는 원통형의 다이얼로서, 그 중심부를 제1 회전 연결봉(10a)이 관통하고, 외주면에 원주 방향을 따라 회전 각도를 표시하는 눈금이 표시된다. 여기서, 제1 블록체(41a)의 타면에 기준선이 표시될 수 있다. 따라서, 상기 기준선과 각도 다이얼(60)의 0점을 맞춘 후에, 회전 손잡이(30)로 제1 회전 연결봉(10a)을 회전시킬 때에, 각도 다이얼(60)이 함께 회전하므로, 시편(1)의 회전 각도를 파악할 수 있다.
- [0067] 이하에서는 시편 고정부(20)에 대해서 설명한다.
- [0068] 도 3 내지 도 4를 참고로, 제1 실시예에 따른 시편 고정부(20)는 회전 연결봉(10)이 관통하도록 양단이 개방된 중공(21) 부재로 형성될 수 있다. 여기서, 시편(1)의 양말단에는 나사선이 형성되고, 회전 연결봉(10)의 일단에는 걸림턱(11)이 형성될 수 있다. 시편 고정부(20)의 일단 쪽 개구부는, 걸림턱(11)이 통과하지 못하도록 타단 쪽 개구부에 비해 상대적으로 작게 형성된다. 따라서, 회전 연결봉(10)의 타단은 시편 고정부(20)의 중공(21)을 통과하여, 시편 고정부(20)의 일단 쪽 개구부를 통과하는 반면, 회전 연결봉(10)의 일단은 걸림턱(11)이 시편 고정부(20)의 일단 쪽 내측에 걸리므로, 시편 고정부(20)의 중공(21) 내에 위치하여 시편 고정부(20)에 걸려있게 된다. 여기서, 시편 고정부(20)의 타단 쪽 내측에 나사선이 형성되어, 시편(1)의 말단이 나사결합된다. 결국, 제1 회전 연결봉(10a)의 일단에 걸려있는 제1 시편 고정부(20a)에 시편(1)의 일단이 나사결합되고, 제2 회전 연결봉(10b)의 일단에 걸려있는 제2 시편 고정부(20b)에 상기 시편(1)의 타단이 나사결합되어, 회전 연결

봉(10)에 시편(1)이 장착될 수 있다.

- [0070] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 시편 회전장치에 시편을 고정하는 과정을 설명하기 위한 도면이다. 도 5를 참고로, 본 발명의 실시예에 따른 시편 회전장치에 시편(1)이 장착되는 과정을 설명한다. 여기서, 후술하는 시편 장착 과정은 일례에 불과하고, 그 순서가 변경되거나 생략되어도 무방하다.
- [0071] 먼저, 한 쌍의 블록체(41a, 41b)를 지지봉(45a, 45b)을 따라 슬라이딩시켜 광학현미경(M)의 스테이지(S, 이하도 1 참조) 측부에 삽입한 후, 조임볼트(46)를 조여서 블록체(41a, 41b)를 스테이지(S)에 고정한다. 그리고 시편 위치 조절부(50)를 해제한다. 시편 위치 조절부(50)가 고정 슬리브(51), 및 회전 연결봉 고정볼트(53) 등으로 구성된 경우를 예로 들면, 회전 연결봉 고정볼트(53)를 풀어서, 회전 연결봉(10)이 슬라이딩되도록 한다. 다음에, 한 쌍의 회전 연결봉(10) 사이의 거리가 좁아지게 회전 연결봉(10)을 슬라이딩시키고, 한 쌍의 회전 연결봉(10)의 일단에 각각 걸려있는 시편 고정부(20)에, 시편(1)의 양말단을 나사 결합한다. 이렇게 시편(1)이 장착되면, 회전 연결봉(10)을 슬라이딩시면서, 대물렌즈 아래에 시편(1)을 위치시키고, 양쪽 고정 슬리브(51)의 일단을 대응되는 블록체(41a, 41b)의 관통공(41-1)에 삽입시켜, 회전 연결봉 고정볼트(53)로 체결한다. 이렇게 시편(1)의 위치가 고정되면, 회전 손잡이(30)를 회전시키면서, 원주 방향을 따라 시편(1)의 표면을 광학현미경(M)으로 관찰한다.
- [0073] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 시편 회전장치의 시편 고정부를 도시한 사시도로서, 도 6를 참고로, 제2 실시예에 따른 시편 고정부(20)에 대해 설명한다.
- [0074] 제2 실시예에 따른 시편 고정부(20)는, 전술한 제1 실시예에 달리 나사선이 형성되지 않은 시편(1)을, 걸림턱(11)이 구비되지 않은 회전 연결봉(10)에, 고정하도록 형성된다. 이러한 시편 고정부(20)는, 고정본체(23), 다수의 고정링(25), 및 고정링 체결볼트(27)를 포함할 수 있다.
- [0075] 여기서, 고정본체(23)는 양단이 개방된 중공(23a)을 구비한다. 고정본체(23)의 양단 중 어느 하나인 일단으로 회전 연결봉(10)의 일단이 삽입되어 나사결합되고, 반대쪽 타단으로 시편(1)의 말단이 삽입된다. 한편, 고정본체(23)의 양단은 소정의 길이로 절개되어, 외주면에서 중공(23a)에 이르는 개구부가 형성될 수 있다. 이 경우, 고정본체(23)의 양단 쪽 절개된 영역에 절개면(23b)이 노출된다. 절개면(23b)은 고정본체(23)의 절개된 두께면에 대응된다.
- [0076] 고정링(25)은, 시편(1)의 양말단을 상기 절개면(23b)에 체결하는 체결수단으로서, 시편(1)의 말단을 감싸는 링(ring) 형상이되, 양말단이 외측으로 절곡되어 접착되도록 형성된다. 이러한 고정링(25)은 시편(1)의 양말단에 각각 2개씩 배열될 수 있다. 예를 들어, 시편(1)의 양말단 중 어느 하나인 일단을 2개의 고정링(25)이 나란하게 감싸고, 다른 하나의 시편(1)의 타단을 다른 2개의 고정링(25)이 나란하게 감싸는 방식으로, 총 4개가 배열될 수 있다. 이때, 시편(1)의 일단을 감싸는 하나의 고정링(25)은 고정본체(23)의 타단으로 삽입되어, 고정본체(23)의 타단에 형성된 제1 절개면(23b-1)에 체결된다. 또한, 다른 하나의 고정링(25)은 고정본체(23)의 일단으로 삽입되어, 고정본체(23)의 일단에 형성된 제2 절개면(23b-2)에 체결된다.
- [0077] 고정링 체결볼트(27)는, 고정링(25)의 접착된 양말단을 관통하여 상기 절개면(23b)에 나사결합된다.
- [0078] 여기서, 제1 절개면(23b-1), 및 제2 절개면(23b-2)은 가상의 동일 평면 상에 배열될 수 있다. 이 경우, 동일한 방향에서 고정링 체결볼트(27)를 절개면(23b)에 나사결합할 수 있으므로, 용이하게 시편(1)을 장착할 수 있다.
- [0080] 이하에서는 제2 실시예에 따른 시편 고정부(20)에 시편(1)을 장착하는 과정을 설명한다.
- [0081] 제1 실시예에 따른 시편 고정부(20)를 사용한 경우와 동일하게, 한 쌍의 블록체(41a, 41b)를 광학현미경(M)의 스테이지(S) 측부에 장착한 후에, 시편 위치 조절부(50)를 해제한다. 다음, 시편(1)의 양말단 각각에 하나씩 고정링(25)을 채우고, 그 고정링(25)과 함께, 시편(1)의 일단을 어느 하나의 고정본체(23)의 타단에, 시편(1)의 타단을 다른 하나의 고정본체(23)의 타단에 삽입한다. 그리고 시편(1)의 일단이 삽입된 고정본체(23)의 일단으로 다른 고정링(25)을 삽입하여 그 시편(1)의 일단에 채우고, 시편(1)의 타단에도 동일한 방식으로 또 다른 고정링(25)을 삽입하여 채운다. 그리고 각각의 고정본체(23)에 고정링(25)을 체결한 후에, 대응되는 회전 연결봉(10)을 나사결합한다. 이렇게 시편(1)이 장착되면, 회전 연결봉(10)을 슬라이딩시면서, 대물렌즈 아래에 시편

(1)을 위치시키고, 양쪽 고정 슬리브(51)의 일단을 대응되는 블록체(41a, 41b)의 관통공(41-1)에 삽입시켜, 회전 연결봉 고정볼트(53)로 체결한 후에, 회전 손잡이(30)를 회전시켜 시편(1)의 표면을 광학현미경(M)으로 관찰한다.

[0083] 종합적으로, 본 발명에 따르면, 광학현미경의 스테이지에 분리 가능하게 장착되고, 봉형 시편의 말단을 고정한 후에 원하는 각도만큼 원주 방향으로 회전시킬 수 있으므로, 원형이나 다각형 등 다양한 단면 형태의 시편의 표면을 광학현미경으로 관찰할 수 있다.

[0085] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 시편 회전장치를 이용하여 시편을 관찰한 광학현미경 이미지이다.

[0086] 본 발명의 실시예에 따라 시편 회전장치를 제작하고, 환봉 시편을 장착하여 단위 회전 각도를 15도로 설정한 후에, 시편의 원주 방향을 광학현미경으로 촬영하였다. 그 결과, 도 7과 같이, 일반적인 광학현미경으로도 시편이 원주 방향 회전 각도에 따른 표면 관찰이 가능했다.

[0088] 이상 본 발명을 구체적인 실시예를 통하여 상세히 설명하였으나, 이는 본 발명을 구체적으로 설명하기 위한 것으로, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 본 발명의 기술적 사상 내에서 당 분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 그 변형이나 개량이 가능함이 명백하다.

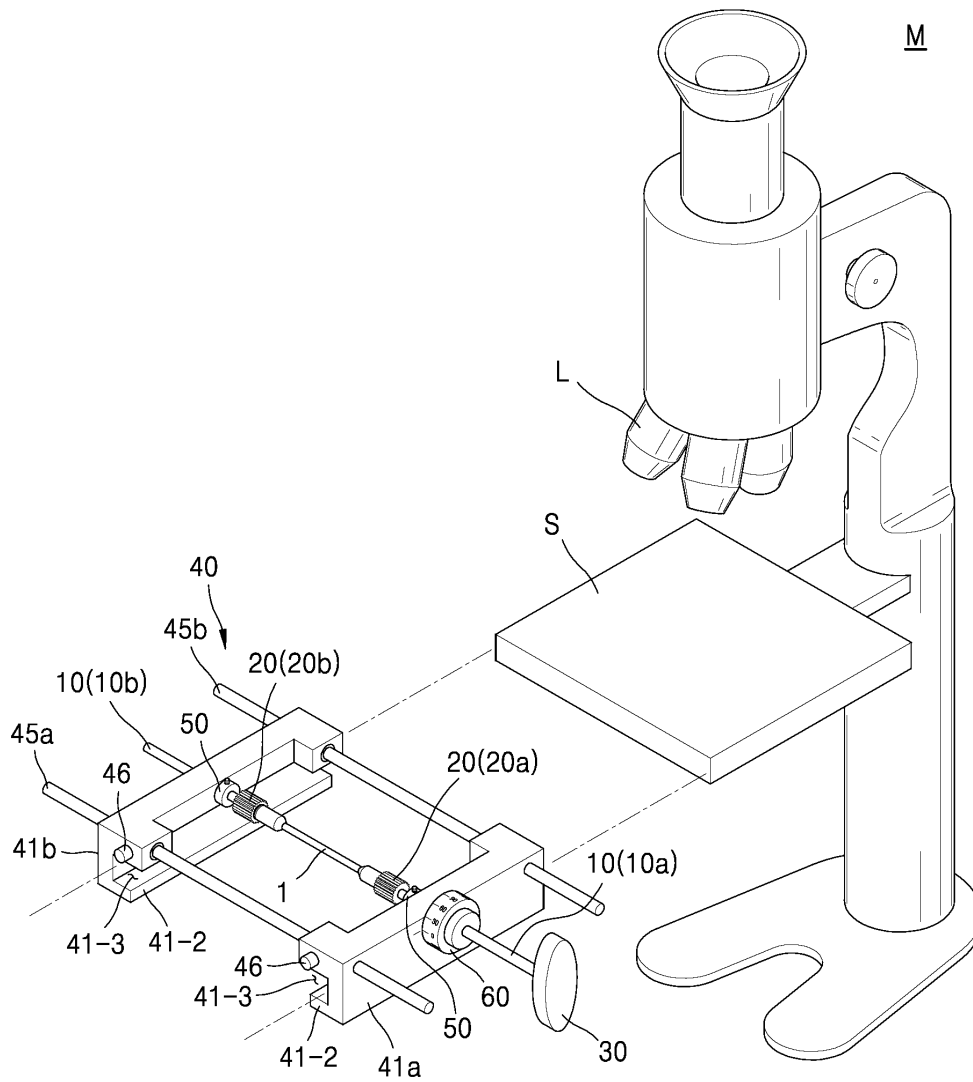
[0089] 본 발명의 단순한 변형 내지 변경은 모두 본 발명의 영역에 속한 것으로 본 발명의 구체적인 보호 범위는 첨부된 특허청구범위에 의하여 명확해질 것이다.

부호의 설명

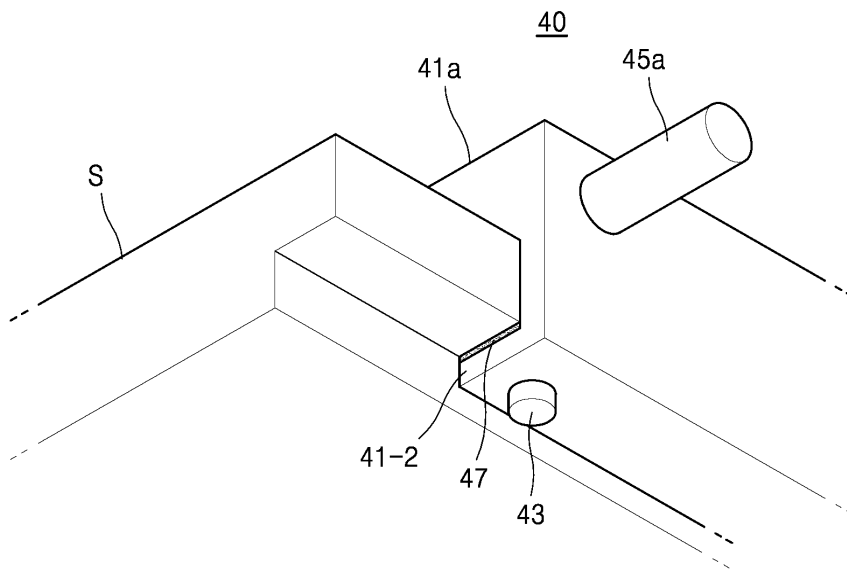
[0091] 1: 시편 10: 회전 연결봉
10a: 제1 회전 연결봉 10b: 제2 회전 연결봉
11: 걸림턱 20: 시편 고정부
21: 중공 23: 고정본체
23a: 중공 23b: 절개면
23b-1: 제1 절개면 23b-2: 제2 절개면
25: 고정링 27: 고정링 체결볼트
30: 회전 손잡이 40: 장착부
41a, 41b: 블록체 41-1: 관통공
41-2: 절곡부 41-3: 삽입홈
42: 베어링 43: 블록체 고정볼트
45a, 45b: 지지봉 46: 조임볼트
47: 파손 방지판 50: 시편 위치 조절부
51: 고정 슬리브 51a: 단차
53: 회전 연결봉 고정볼트 60: 각도 다이얼
M: 광학현미경 S: 스테이지

도면

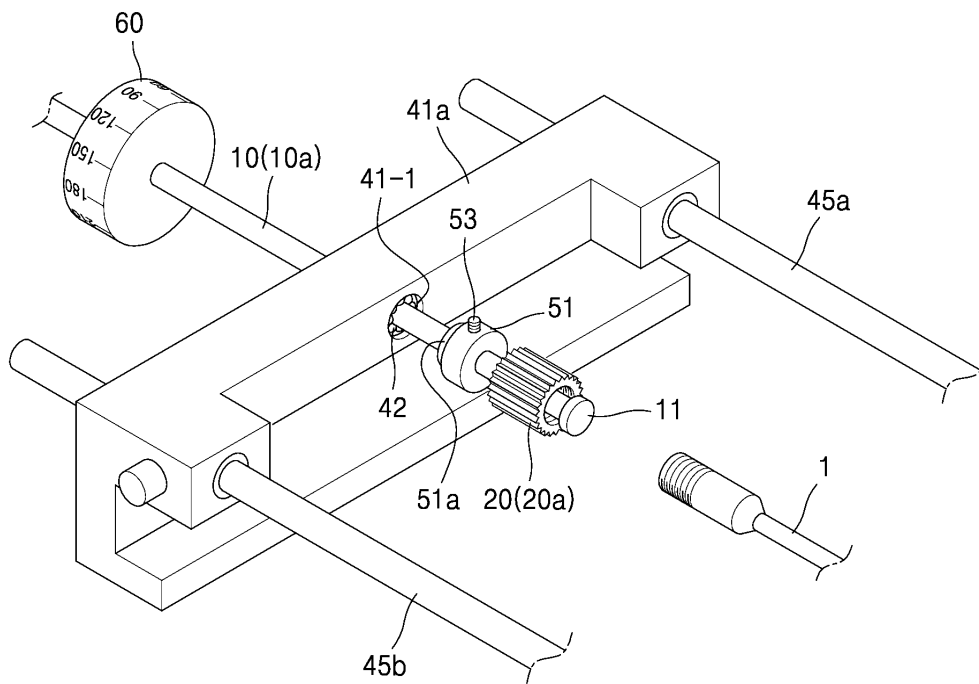
도면1



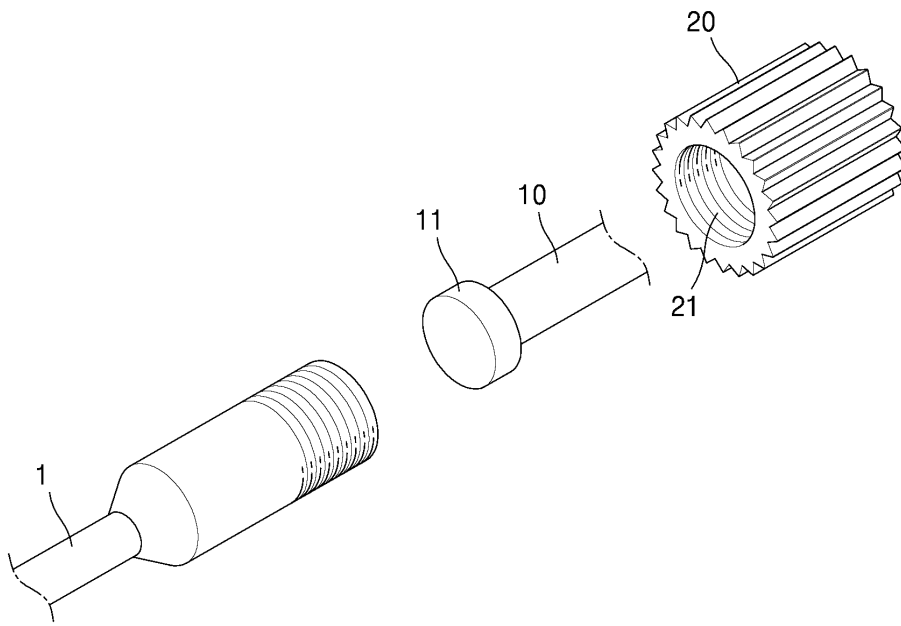
도면2



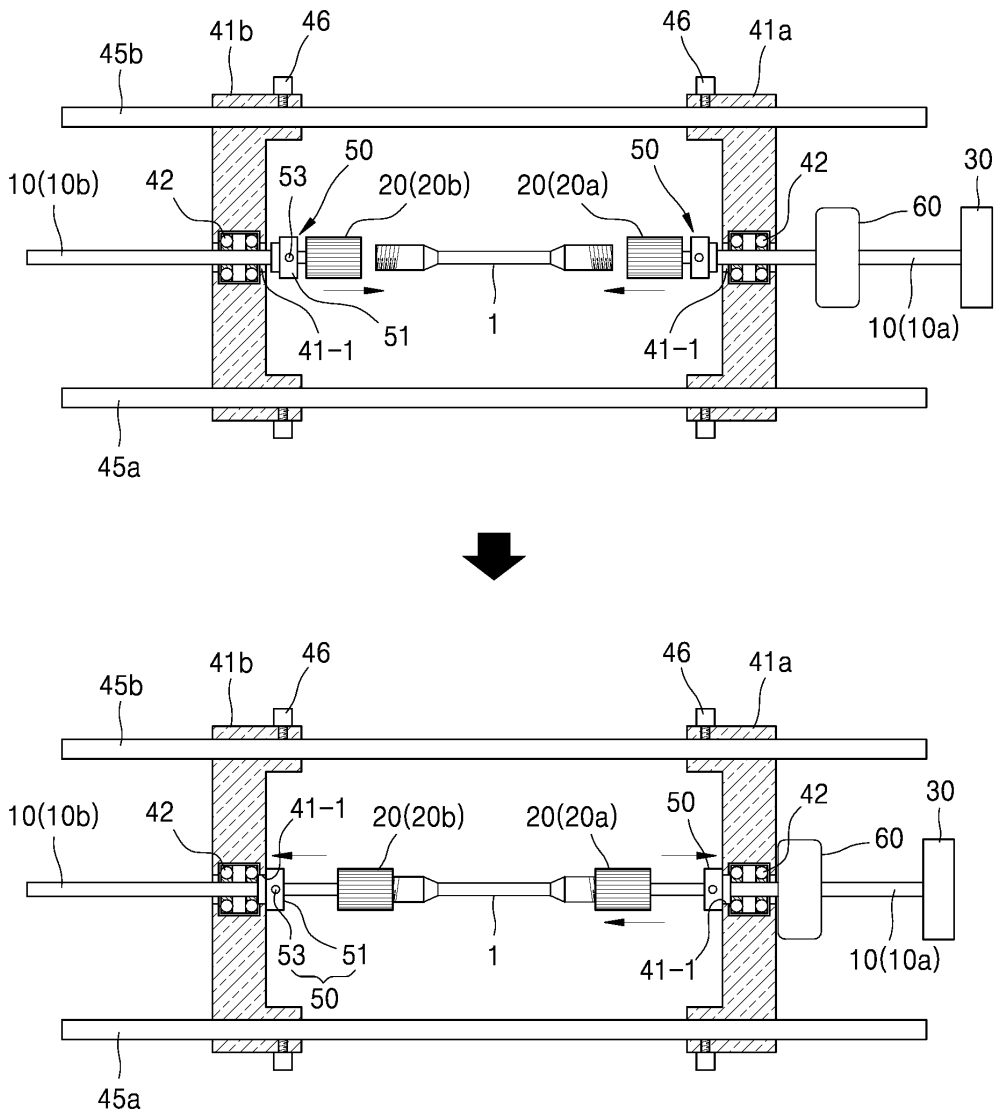
도면3



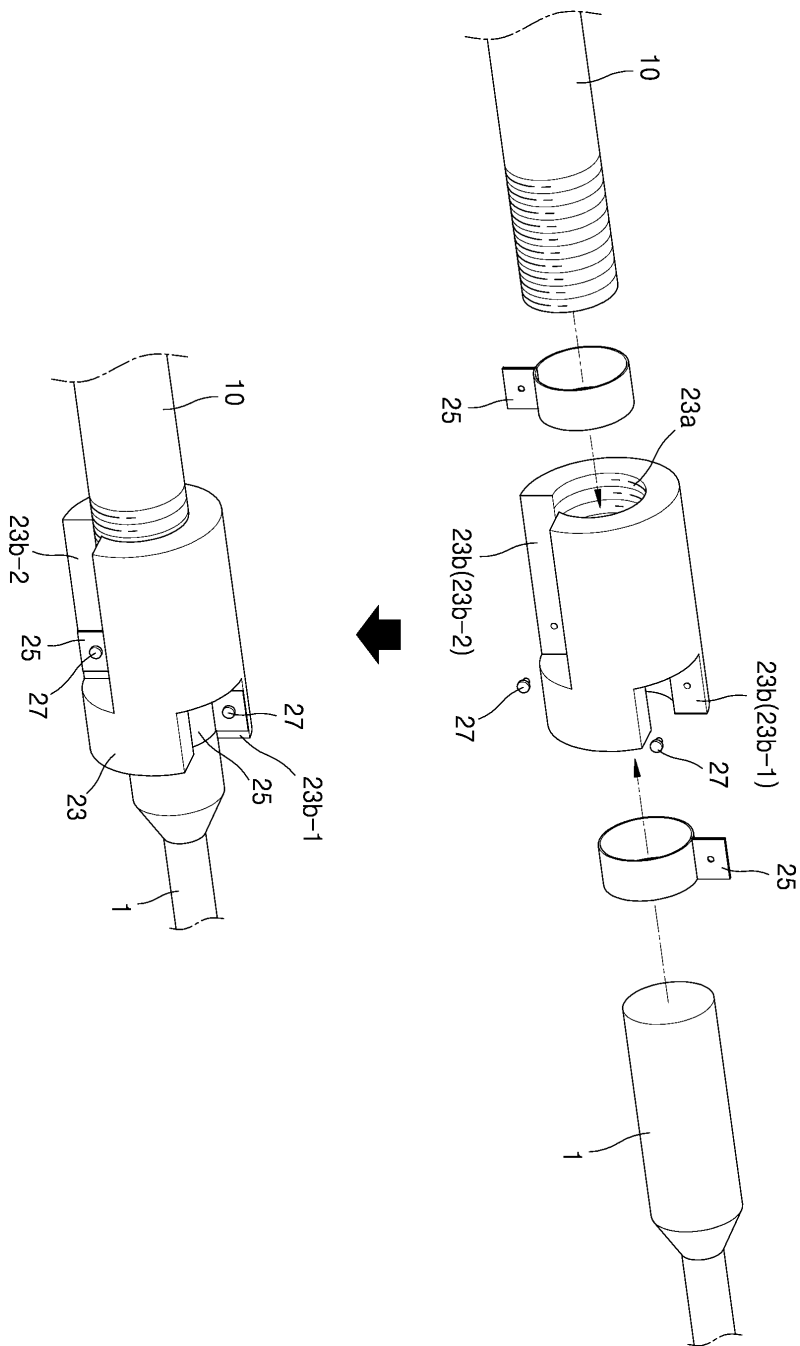
도면4



도면5



도면6



도면7

