



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년10월19일

(11) 등록번호 10-1561127

(24) 등록일자 2015년10월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 G01B 21/00 (2006.01) G01B 21/02 (2006.01)  
 G01B 21/10 (2006.01) G01B 3/20 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
 G01B 21/00 (2013.01)  
 G01B 21/02 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0037459

(22) 출원일자 2015년03월18일

심사청구일자 2015년03월18일

(56) 선행기술조사문헌

JP08304037 A\*

KR100325328 B1\*

KR101299907 B1

JP2010271280 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한국지질자원연구원

대전광역시 유성구 과학로 124 (가정동)

(72) 발명자

이상규

대전광역시 중구 태평로 15 버드내마을아파트  
 128-2002

이태종

대전광역시 유성구 가정로 43 삼성한울아파트  
 111-1803

이명중

대전 유성구 가정로 266, 12동 106호 (가정동, 과학원교수아파트)

(74) 대리인

임승섭

전체 청구항 수 : 총 14 항

심사관 : 김홍래

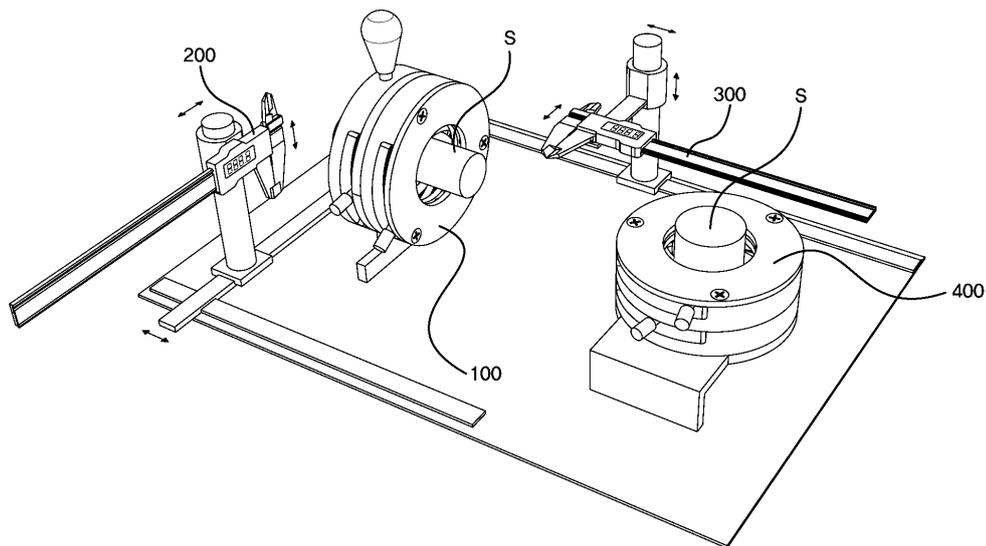
(54) 발명의 명칭 원주형 시편의 직경 및 길이 측정장치

(57) 요약

본 발명은 원주형 시편의 직경 및 길이를 측정하는 측정장치에 관한 것이다.

자세하게는 본 발명은 원주형 시편이 수평으로 삽입되어 지지되는 고리형의 제1 시편홀더부와; 상기 제1 시편홀더부와 나란하게 배치되어, 상기 제1 시편홀더부에 삽입되어 지지되는 시편의 단부 직경을 측정하는 제1 버니어 캘리퍼스; 및 상기 제1 버니어 캘리퍼스와 수직으로 배치되어 상기 시편의 길이를 측정하는 제2 버니어 캘리퍼스를 포함하는 것을 특징으로 하는 원주형 시편의 직경 및 길이 측정장치가 제공된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

**G01B 21/10** (2013.01)

**G01B 3/20** (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 GP2013-020

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 국가과학기술연구회

연구사업명 주요사업-공공/인프라형

연구과제명 지하 물성 4차원 융합 물리탐사 기술 개발

기여율 1/1

주관기관 한국지질자원연구원

연구기간 2013.01.01 ~ 2015.12.31

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

원주형 시편이 수평으로 삽입되어 지지되는 고리형의 제1 시편홀더부;

상기 제1 시편홀더부와 나란하게 배치되어, 상기 제1 시편홀더부에 삽입되어 지지되는 시편의 단부 직경을 측정하는 제1 버니어 캘리퍼스; 및

상기 제1 버니어 캘리퍼스와 수직으로 배치되어 상기 시편의 길이를 측정하는 제2 버니어 캘리퍼스를 포함하고, 원주형 시편이 삽입되어 지지될 수 있도록, 상기 제1 시편홀더부와 기설정간격 이격되고, 수직되도록 배치되는 제2 시편홀더부를 더 포함하는 원주형 시편의 직경 및 길이 측정장치.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 제1 시편홀더부는,

상기 시편이 삽입되어 지지되며, 상기 시편을 중심축으로 상기 시편과 함께 회전하는 회전홀더; 및

상기 회전홀더에 결합되어 상기 회전홀더의 회전을 지지하는 고정부를 포함하는 것을 특징으로 하는 원주형 시편의 직경 및 길이 측정장치.

**청구항 3**

제2항에 있어서,

상기 회전홀더는,

중앙부에 제1 개방홀을 구비한 환형의 제1 프레임;

일단부가 상기 제1 프레임에 회전 가능하게 결합되고, 정역방향으로 회전함에 따라 상기 제1 개방홀의 개방영역의 크기를 조리개 방식으로 조절하는 복수의 제1 날개;

복수의 상기 제1 날개의 타단부와 결합되어 상기 복수의 제1 날개를 동시에 회전시키기 위한 제1 회전부;

상기 제1 프레임과 나란히 배치되고, 중앙부에 상기 제1 개방홀과 중심축을 공유하는 제2 개방홀을 구비한 환형의 제2 프레임;

일단부가 상기 제2 프레임에 회전 가능하게 결합되고, 정역방향으로 회전함에 따라 상기 제2 개방홀의 개방영역의 크기를 조리개 방식으로 조절하는 복수의 제2 날개; 및

복수의 상기 제2 날개의 타단부와 결합되어 상기 복수의 제2 날개를 동시에 회전시키기 위한 제2 회전부를 포함하는 것을 특징으로 하는 원주형 시편의 직경 및 길이 측정장치.

**청구항 4**

제3항에 있어서,

상기 제1 프레임의 내주를 따라 환형의 제1 홈부가 형성되고,

복수의 상기 제1 날개의 일단부는 상기 제1 홈부를 따라서 기설정간격으로 상호 이격되도록 결합되며,

상기 제2 프레임의 내주를 따라 환형의 제2 홈부가 형성되고,

복수의 상기 제2 날개의 일단부는 상기 제2 홈부를 따라서 기설정간격으로 상호 이격되도록 결합되는 것을 특징으로 하는 원주형 시편의 직경 및 길이 측정장치.

**청구항 5**

제4항에 있어서,

복수의 상기 제1 날개 및 상기 제2 날개는 각각호형으로 형성되는 것을 특징으로 하는 원주형 시편의 직경 및 길이 측정장치.

**청구항 6**

제5항에 있어서,

상기 제1 회전부는,

상기 제1 홈부의 복수의 상기 제1 날개 상에 안착되도록 환형의 회전판으로 형성되고, 상기 제1 프레임에 회전 가능하도록 설치되며,

상기 제2 회전부는,

상기 제2 홈부의 복수의 상기 제2 날개 상에 안착되도록 환형의 회전판으로 형성되고, 상기 제2 프레임에 회전 가능하도록 설치되는 것을 특징으로 하는 원주형 시편의 직경 및 길이 측정장치.

**청구항 7**

제6항에 있어서,

복수의 상기 제1 날개의 타단부에는 상부로 돌출된 제1 돌기부가 형성되고,

상기 제1 회전부에는 상기 제1 돌기부가 삽입되는 제1 삽입홈이 형성되며,

상기 제1 삽입홈은,

상기 제1 회전부의 회전시 상기 제1 돌기부가 상기 제1 회전부의 직경 방향으로 이동가능하도록 상기 제1 회전부의 직경 방향으로 길게 장공으로 형성되며,

복수의 상기 제2 날개의 타단부에는 상부로 돌출된 제2 돌기부가 형성되고,

상기 제2 회전부에는 상기 제2 돌기부가 삽입되는 제2 삽입홈이 형성되며,

상기 제2 삽입홈은,

상기 제2 회전부의 회전시 상기 제2 돌기부가 상기 제2 회전부의 직경 방향으로 이동가능하도록 상기 제2 회전부의 직경 방향으로 길게 장공으로 형성되는 것을 특징으로 하는 원주형 시편의 직경 및 길이 측정장치.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 제1 회전부의 외측면이 노출되도록 상기 제1 프레임의 일측면이 개방되어 형성된 제1 측면 개방부;

상기 제2 회전부의 외측면이 노출되도록 상기 제2 프레임의 일측면이 개방되어 형성된 제2 측면 개방부; 및

상기 제1 측면 개방부를 통하여 제1 회전부와 결합되고, 상기 제2 측면 개방부를 통하여 상기 제2 회전부와 결합되어, 상기 제1 회전부와 상기 제2 회전부에 회전의 동력을 제공가능한 제1 구동부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 원주형 시편의 직경 및 길이 측정장치.

**청구항 9**

제3항에 있어서,

상기 제1 프레임과 상기 제2 프레임을 체결하는 복수의 체결볼트; 및

상기 제1 프레임과 상기 제2 프레임에 각각 상기 체결볼트에 대응하여 형성되는 복수의 체결홈을 더 포함하는 원주형 시편의 직경 및 길이 측정장치.

**청구항 10**

제9항에 있어서,

상기 고정부는,

상기 제1 프레임과 상기 제2 프레임 사이에 배치되는 환형의 고정프레임;

상기 체결볼트에 대응하여 상기 고정프레임의 원주를 따라 형성되고, 상기 체결볼트가 삽입되어 이동할 수 있도록 호형으로 형성된 복수의 이동홀; 및

상기 고정프레임에 결합되어 상기 고정프레임을 지면으로부터 지지하는 스탠드를 포함하는 것을 특징으로 하는 원주형 시편의 직경 및 길이 측정장치.

**청구항 11**

제2항에 있어서,

상기 회전홀더에 결합되어 상기 회전홀더에 회전하는 동력을 제공할 수 있는 제2 구동부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 원주형 시편의 직경 및 길이 측정장치.

**청구항 12**

삭제

**청구항 13**

제1항에 있어서,

상기 제2 시편홀더부의 중앙부 하단에 배치되어 상기 제2 시편홀더부로 삽입되는 상기 시편의 하단을 지지하는 지지대를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 원주형 시편의 직경 및 길이 측정장치.

**청구항 14**

제13항에 있어서,

상기 지지대는, 상부면이 상기 시편과 함께 회전가능하도록 볼 베어링을 포함하는 것을 특징으로 하는 원주형 시편의 직경 및 길이 측정장치.

**청구항 15**

제1항에 있어서,

상기 제1 버니어 캘리퍼스 및 상기 제2 버니어 캘리퍼스는 X, Y, Z 방향으로 이동가능한 것을 특징으로 하는 원주형 시편의 직경 및 길이 측정장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 원주형 시편의 직경 및 길이를 측정하기 위한 것으로서, 복수의 버니어 캘리퍼스와 조리개식 시편 홀더를 이용하여 다각도로 정확하게 시편의 직경과 길이를 측정할 수 있는 측정장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 기초 지질조사, 토목이나 건축 설계를 위한 지반조사, 유전이나 지하수 유동량을 평가하기 위해서는 지반으로부터 암석 코어를 채취하여 실험실에서 물성을 직접적으로 측정하는 코어시험이 필수적으로 수반된다.

[0003] 코어시험에서는 암석의 비저항, 탄성과 전파 속도, 열전도도 등 다양한 팩터들을 측정하고, 이러한 자료들로부터 암석의 공극률이나 함수율 등을 계측하기도 한다.

[0004] 암석 코어의 정확한 부피계측을 통한 공극률을 산정하기 위하여 암석 코어의 정확한 치수를 측정하는 것은 매우 중요하다. 일반적으로 원주형으로 형성된 암석 코어의 경우, 코어링 및 커팅 과정에서 표면의 편평도와 원주에

오차가 발생할 수 있어, 암석 코어의 정확한 길이와 직경 산정을 위해서는 버니어 캘리퍼스로 길이를 측정시 암석 코어를 안정적으로 지지할 수 있는 홀더도 필요하다.

[0005] 또한, 정확한 측정을 위해서는 여러 각도에서 직경과 길이를 복수번 측정해서 이를 평균하여 길이와 직경을 산정해야 한다.

[0006] 본 발명의 발명가들은 이러한 문제점을 효과적으로 해결하기 위하여 오랫동안 연구노력한 끝에 본 발명을 완성하게 되었다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0007] 본 발명의 목적은 원주형 암석 코어 시편의 정확한 길이 및 직경을 측정할 수 있도록, 암석 코어 시편을 흔들림 없이 안정적으로 지지할 수 있는 조리개 방식의 코어 홀더와 시편이 지지된 상태에서 길이와 직경을 함께 측정할 수 있도록 복수개의 버니어 캘리퍼스를 포함하는 원주형 시편의 직경 및 길이 측정장치를 제공하는데 있다.

[0008] 또한, 코어 홀더가 회전할 수 있도록 형성되어, 코어 홀더의 회전에 의해 코어 홀더가 지지하는 코어 시편도 함께 회전함으로써, 다양한 각도에서의 시편의 길이와 직경을 측정할 수 있는 측정장치를 제공하고자 한다.

**과제의 해결 수단**

[0009] 위와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명은 원주형 시편이 수평으로 삽입되어 지지되는 고리형의 제1 시편홀더부; 상기 제1 시편홀더부와 나란하게 배치되어, 상기 제1 시편홀더부에 삽입되어 지지되는 시편의 단부 직경을 측정하는 제1 버니어 캘리퍼스; 및 상기 제1 버니어 캘리퍼스와 수직으로 배치되어 상기 시편의 길이를 측정하는 제2 버니어 캘리퍼스를 포함하는 것을 특징으로 하는 원주형 시편의 직경 및 길이 측정장치가 제공된다.

[0010] 상기 시편홀더부는, 상기 시편이 삽입되어 지지되며, 상기 시편을 중심축으로 상기 시편과 함께 회전하는 회전홀더; 및 상기 회전홀더에 결합되어 상기 회전홀더의 회전을 지지하는 고정부를 포함할 수 있다.

[0011] 상기 회전홀더는, 중앙부에 제1 개방홀을 구비한 환형의 제1 프레임; 일단부가 상기 제1 프레임에 회전 가능하게 결합되고, 정역방향으로 회전함에 따라 상기 제1 개방홀의 개방영역의 크기를 조리개 방식으로 조절하는 복수의 제1 날개; 복수의 상기 제1 날개의 타단부와 결합되어 상기 복수의 제1 날개를 동시에 회전시키기 위한 제1 회전부; 상기 제1 프레임과 나란히 배치되고, 중앙부에 상기 제1 개방홀과 중심축을 공유하는 제2 개방홀을 구비한 환형의 제2 프레임; 일단부가 상기 제2 프레임에 회전 가능하게 결합되고, 정역방향으로 회전함에 따라 상기 제2 개방홀의 개방영역의 크기를 조리개 방식으로 조절하는 복수의 제2 날개; 및 복수의 상기 제2 날개의 타단부와 결합되어 상기 복수의 제2 날개를 동시에 회전시키기 위한 제2 회전부를 포함할 수 있다.

[0012] 상기 제1 프레임의 내주를 따라 환형의 제1 홈부가 형성되고, 복수의 상기 제1 날개의 일단부는 상기 제1 홈부를 따라서 기설정간격으로 상호 이격되도록 결합되며, 상기 제2 프레임의 내주를 따라 환형의 제2 홈부가 형성되고, 복수의 상기 제2 날개의 일단부는 상기 제2 홈부를 따라서 기설정간격으로 상호 이격되도록 결합될 수 있다.

[0013] 복수의 상기 제1 날개 및 상기 제2 날개는 각각호형으로 형성될 수 있다.

[0014] 상기 제1 회전부는, 상기 제1 홈부의 복수의 상기 제1 날개 상에 안착되도록 환형의 회전판으로 형성되고, 상기 제1 프레임에 회전가능하도록 설치되며, 상기 제2 회전부는, 상기 제2 홈부의 복수의 상기 제2 날개 상에 안착되도록 환형의 회전판으로 형성되고, 상기 제2 프레임에 회전가능하도록 설치될 수 있다.

[0015] 복수의 상기 제1 날개의 타단부에는 상부로 돌출된 제1 돌기부가 형성되고, 상기 제1 회전부에는 상기 제1 돌기부가 삽입되는 제1 삽입홈이 형성되며, 상기 제1 삽입홈은, 상기 제1 회전부의 회전시 상기 제1 돌기부가 상기 제1 회전부의 직경 방향으로 이동가능하도록 상기 제1 회전부의 직경 방향으로 길게 장공으로 형성되며, 복수의 상기 제2 날개의 타단부에는 상부로 돌출된 제2 돌기부가 형성되고, 상기 제2 회전부에는 상기 제2 돌기부가 삽입되는 제2 삽입홈이 형성되며, 상기 제2 삽입홈은, 상기 제2 회전부의 회전시 상기 제2 돌기부가 상기 제2 회전부의 직경 방향으로 이동가능하도록 상기 제2 회전부의 직경 방향으로 길게 장공으로 형성될 수 있다.

[0016] 또한 본 발명은 상기 제1 회전부의 외측면이 노출되도록 상기 제1 프레임의 일측면이 개방되어 형성된 제1 측면 개방부; 상기 제2 회전부의 외측면이 노출되도록 상기 제2 프레임의 일측면이 개방되어 형성된 제2 측면

개방부; 및 상기 제1 측면 개방부를 통하여 제1 회전부와 결합되고, 상기 제2 측면 개방부를 통하여 상기 제2 회전부와 결합되어, 상기 제1 회전부와 상기 제2 회전부에 회전의 동력을 제공가능한 제1 구동부를 더 포함할 수 있다.

- [0017] 또한 본 발명은 상기 제1 프레임과 상기 제2 프레임을 체결하는 복수의 체결볼트; 및 상기 제1 프레임과 상기 제2 프레임에 각각 상기 체결볼트에 대응하여 형성되는 복수의 체결홈을 더 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 고정부는 상기 제1 프레임과 상기 제2 프레임 사이에 배치되는 환형의 고정프레임; 상기 체결볼트에 대응하여 상기 고정프레임의 원주를 따라 형성되고, 상기 체결볼트가 삽입되어 이동할 수 있도록 호형으로 형성된 복수의 이동홀; 및 상기 고정프레임에 결합되어 상기 고정프레임을 지면으로부터 지지하는 스탠드를 포함할 수 있다.
- [0019] 본 발명은 상기 회전홀더에 결합되어 상기 회전홀더에 회전하는 동력을 제공할 수 있는 제2 구동부를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 또한, 본 발명은 원주형 시편이 삽입되어 지지될 수 있도록, 상기 제1 시편홀더부와 기설정간격 이격되고, 수직되도록 배치되는 제2 시편홀더부를 더 포함할 수 있다.
- [0021] 또한, 본 발명은 상기 제2 시편홀더부의 중앙부 하단에 배치되어 상기 제2 시편홀더부로 삽입되는 상기 시편의 하단을 지지하는 지지대를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 이때, 상기 지지대는, 상부면이 상기 시편과 함께 회전가능하도록 볼 베어링을 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 제1 버니어 캘리퍼스 및 상기 제2 버니어 캘리퍼스는 X, Y, Z 방향으로 이동가능할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0024] 위와 같은 본 발명에 따른 원주형 시편의 직경 및 길이 측정장치를 이용하여, 원주형 암석 코어 시편의 정확한 길이 및 직경을 측정할 수 있다. 즉, 암석 코어 시편을 흔들림없이 안정적으로 지지할 수 있는 조리개 방식의 코어 홀더와 시편이 지지된 상태에서 길이와 직경을 함께 측정할 수 있도록 복수개의 버니어 캘리퍼스를 포함하여 원주형 코어 시편의 직경과 길이를 안정적이고 정확하게 측정할 수 있다.
- [0025] 또한, 코어 홀더가 회전할 수 있도록 형성되어, 코어 홀더의 회전으로 코어 홀더가 지지하는 코어 시편도 함께 회전함으로써, 다양한 각도에서의 시편의 길이와 직경을 측정할 수 있다.
- [0026] 여기에서 명시적으로 언급되지 않은 효과라 하더라도, 본 발명의 기술적 특징에 의해 기대되는 이하의 명세서에서 기재된 효과 및 그 잠정적인 효과는 본 발명의 명세서에 기재된 것과 같이 취급됨을 첨언한다.

**도면의 간단한 설명**

- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 원주형 시편의 직경 및 길이 측정장치를 나타낸 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따라 제1 버니어 캘리퍼스가 원주형 시편의 직경을 측정하는 것을 나타낸 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따라 제2 버니어 캘리퍼스가 원주형 시편의 길이를 측정하는 것을 나타낸 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 제2 시편홀더부 및 지지대를 나타낸 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라 제2 버니어 캘리퍼스가 제2 시편홀더부에 삽입 지지되는 원주형 시편의 직경을 측정하는 것을 나타낸 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 시편홀더부를 나타낸 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 제2 시편홀더부를 나타낸 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 시편홀더부 및 제2 시편홀더부의 회전홀더를 나타낸 도면이다.
- 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 회전홀더의 호형의 날개 형상을 나타낸 도면이다.
- 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 복수의 날개에 의한 개방홀의 크기 조절을 나타낸 도면이다.

도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 구동부의 동작에 의한 복수의 날개의 이동을 나타낸 도면이다.

도 12은 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 시편홀더부를 나타낸 정면도이다.

첨부된 도면은 본 발명의 기술사상에 대한 이해를 위하여 참조로서 예시된 것임을 밝히며, 그것에 의해 본 발명의 권리범위가 제한되지는 아니한다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0028] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0029] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0030] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0031] 이하, 본 발명에 따른 원주형 시편의 직경 및 길이 측정장치의 실시예를 첨부도면을 참조하여 상세히 설명하기로 하며, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0032] 본 발명에서의 X, Y, Z 방향은 지면을 기준으로 지면 상에서의 좌우방향, 그리고, 지면으로부터의 수직방향을 의미한다.
- [0033] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 원주형 시편의 직경 및 길이 측정장치를 나타낸 사시도이다. 도 1을 참조하면, 본 발명은 원주형 코어의 직경과 길이를 정확하게 측정하기 위한 측정장치로서, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제1 시편홀더부(100), 제1 버니어 캘리퍼스(200), 제2 버니어 캘리퍼스(300), 제2 시편홀더부(400)를 포함한다.
- [0034] 제1 시편홀더부(100)는 원주형 시편이 삽입되어 지지될 수 있도록 개방홀을 포함하는 고리형으로 형성된다. 즉 원주형 시편(S)이 지면과 수평으로 삽입되어 지지될 수 있도록 제1 시편홀더부(100)가 배치된다. 이때 제1 시편홀더부(100)는 조리개 방식으로 시편(S)이 삽입되어 지지되는 영역의 크기를 조절할 수 있다. 즉, 제1 시편홀더부(100)에 시편이 삽입되고, 조리개 방식으로 삽입 영역의 크기를 조절하여 시편을 지지하게 된다.
- [0035] 자세하게는, 도 6내지 도 12를 참조하여, 제1 시편홀더부(100)는 회전홀더를 포함하고, 회전홀더는 제1 프레임(10), 제1 프레임(10)에 결합되는 복수의 제1 날개(12), 제1 날개(12)를 회전시키는 제1 회전부(11)를 포함할 수 있다. 시편이 회전홀더에 삽입되면 제1 회전부(11)가 복수의 제1 날개(12)를 회전시켜 조리개 방식으로 삽입 영역의 크기를 조절하게 되며, 삽입 영역의 크기가 작아져 시편의 외주면과 맞닿게 되면, 제1 구동부(60)를 회전시켜 이를 고정하게 된다. 제1 회전부가 고정되면 복수의 제1 날개는 더 이상 움직이지 않고 시편의 외주면을 견고하게 홀딩 한 상태로 지지하게 된다.
- [0036] 제1 시편홀더부(100)는 원주형 시편(S)을 수평으로 지지하며, 길이와 직경 측정시 시편(S)이 움직이지 못하도록 시편을 고정한다.
- [0037] 제1 버니어 캘리퍼스(200)는 제1 시편홀더부(100)와 나란하게 배치되어, 제1 시편홀더부(100)에 삽입되어 지지되는 시편(S)의 원을 형성하는 일단부가 상기 제1 버니어 캘리퍼스(200)를 향하도록 배치된다. 제1 버니어 캘리퍼스(200)는 지면의 좌우 방향, 지면으로부터의 수직 방향, 즉, X, Y, Z 방향으로 모두 이동가능하다.
- [0038] 이하 제1 버니어 캘리퍼스(200)가 시편의 직경을측정하는 것을 설명한다. 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따라 제1 버니어 캘리퍼스(200)가 원주형 시편(S)의 직경을 측정하는 것을 나타낸 도면이다. 도 2를 참조하여 설명하

면, 일단, 제1 시편홀더부(100)에 원주형 시편(S)이 수평으로 삽입되어 고정 지지된다. 이후 제1 버니어 캘리퍼스(200)가 시편의 직경을 측정할 수 있도록 X, Y, Z 방향으로 이동하게 된다. 이후 제1 버니어 캘리퍼스(200)가 동작하여 원주형 시편(S)의 직경을 측정하게 된다. 시편의 직경을 측정한 다음 작업자는 디지털 자료 입력기에 연결된 풋 스위치(foot switch)를 누름으로써, 측정된 직경을 편리하게 입력 및 저장할 수 있다. 즉, 작업자의 양손은 시편을 장착, 고정, 회전 또는 버니어 캘리퍼스의 조작에 이용하고, 측정시마다 발을 이용하여 풋 스위치를 동작시켜 측정된 기록을 저장할 수 있게 되는 것이다. 이러한 풋 스위치는 제1 버니어 캘리퍼스가 시편의 직경을 측정하는데 이용될 수 있을 뿐만 아니라, 제2 버니어 캘리퍼스가 시편의 길이를 측정하는 다음, 측정 기록을 입력하는 데 이용될 수도 있으며, 그 밖에 버니어 캘리퍼스가 측정된 기록을 저장하는데 유용하게 사용될 수 있다.

[0039] 제2 버니어 캘리퍼스(300)는 제1 버니어 캘리퍼스(200)와 수직으로 배치된다. 즉, 제1 버니어 캘리퍼스(200)가 시편(S)의 직경을 측정하면, 제2 버니어 캘리퍼스(300)는 시편(S)의 길이를 측정할 수 있도록, 제1 버니어 캘리퍼스(200)와 일정거리 이격되어 직각을 이루도록 배치되어야 한다.

[0040] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따라 제2 버니어 캘리퍼스(300)가 원주형 시편(S)의 길이를 측정하는 것을 나타낸 도면이다. 도 3을 참조하면, 제1 버니어 캘리퍼스(200)가 이동하여 원주형 시편(S)의 직경 측정을 마치면 제2 버니어 캘리퍼스(300)가 이동하여 원주형 시편(S)의 길이를 측정하게 된다. 물론 제2 버니어 캘리퍼스(300)가 시편(S)의 길이를 먼저 측정한 다음, 제1 버니어 캘리퍼스(200)가 시편(S)의 직경을 측정할 수도 있다.

[0041] 즉, 제1 시편홀더부(100)에 원주형 시편이 삽입되어, 시편이 제1 시편홀더부(100)에 안정적으로 지지되는 동안, 제1 버니어 캘리퍼스(200)와 제2 버니어 캘리퍼스(300)가 번갈아 동작하여 원주형 시편의 직경과 길이를 측정하게 된다.

[0042] 이때, 제1 시편홀더부(100)는 회전이 가능하도록 형성될 수 있다. 원주형으로 형성된 시편의 경우, 코어링 및 커팅 과정에서 표면의 편평도와 원주에 오차가 발생할 수 있어, 시편의 정확한 길이와 직경 산정을 위해서는 시편을 여러 번 측정할 필요가 있다. 또한, 정확한 측정을 위해서는 여러 각도에서 직경과 길이를 복수번 측정해서 이를 평균하여 길이와 직경을 산정해야 한다.

[0043] 본 발명에서는 이를 위하여 제1 시편홀더부(100)에 삽입된 원주형 시편을 회전시킬 수 있도록, 제1 시편홀더부(100)가 회전홀더를 포함한다. 즉, 시편이 제1 시편홀더부(100)의 회전홀더에 삽입되어 지지되며, 이러한 시편홀더는 시편과 함께 시편을 중심축으로 회전할 수 있게 된다. 시편홀더와 시편홀더에 삽입된 시편이 함께 회전하면서, 다양한 각도에서 시편의 직경과 길이를 측정할 수 있게 된다. 이때, 제1 버니어 캘리퍼스(200)와 제2 버니어 캘리퍼스(300)는 시편홀더가 일정각도 회전하고 멈추면 번갈아 동작하며 시편의 길이와 직경을 측정하고, 다시 일정각도 회전하고 멈추면 시편의 길이와 직경을 반복하여 측정하게 된다. 예를 들어 일정각도인 30도만큼 회전해 가면 측정을 반복할 수 있다. 이렇게 반복적으로 다양한 각도에서 시편의 길이와 직경을 측정한 다음, 이를 평균하여 원주형 시편의 길이와 직경으로 사용할 수 있다.

[0044] 고정부는 회전홀더에 결합되어 회전홀더의 회전을 지지하게 된다. 즉, 고정부는 지면에 설치 고정되고, 회전홀더가 이에 결합하여, 회전홀더의 회전을 지지하게 된다.

[0045] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 본 발명의 원주형 시편의 직경 및 길이 측정장치는 제2 시편홀더부(400)를 더 포함할 수 있다. 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 제2 시편홀더부 및 지지대를 나타낸 도면이다. 지지대는 제2 시편홀더부의 중앙부 하단에 배치되어 제2 시편홀더부로 삽입되는 시편을 하부에서 지지하게 된다. 이때, 지지대의 상부면은 시편과 함께 회전가능하도록 볼 베어링을 포함할 수 있다. 즉, 지지대의 상부면은 볼 베어링을 포함하여, 시편이 회전시 함께 회전하게 된다. 이때, 지지대의 상부면은 시편과의 마찰력을 증진시켜 시편이 헛도는 것을 방지하기 위하여 줄(file)의 표면처럼 형성될 수 있다.

[0046] 또한, 도 5는 제2 시편홀더부에 삽입되어 지지되는 원주형 시편의 직경을 제2 버니어 캘리퍼스(300)가 측정하는 것을 나타낸 도면이다. 즉, 도 4 내지 도 5를 참조하여 설명하며, 제2 시편홀더부(400)에 시편이 지면과 수직방향으로 삽입되면, 제1 프레임의 제1 날개와 제2 프레임의 제2 날개 각각이 회전하여 시편의 삽입영역을 줄이게 된다. 삽입영역이 줄어들어 시편의 외주와 맞게 되면 제1 날개 및 제2 날개의 회전을 조절하는 제1 회전부 및 제2 회전부는 각각의 납(knob)이 돌려져 고정되게 된다. 제1 회전부 및 제2 회전부가 고정되면 복수의 제1 날개 및 제2 날개는 더 이상 움직이지 않게되어 제2 시편홀더부는 시편의 외주면을 견고하게 홀딩 한 상태로 지지하게 된다.

[0047] 제2 시편홀더부가 수직으로 삽입된 시편을 홀딩한 다음, 제2 버니어 캘리퍼스(300)가 이동하여 시편의 직경을

측정할 수 있다. 이때, 제2 시편홀더부(400)도 제1 시편홀더부(100)와 마찬가지로 회전하는 회전홀더를 포함하여, 시편과 함께 회전할 수 있다. 시편을 지지하는 회전홀더와 시편이 함께 회전하면서, 다양한 각도에서 제2 버니어 캘리퍼스(300)가 시편의 직경을 측정할 수 있게 된다.

[0048] 이하 도 6 내지 도 12를 참조하여 시편홀더부의 구체적인 구성 특히 시편홀더부의 회전홀더가 시편을 지지하기 위한 구체적인 구성에 대해 기술한다.

[0049] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 시편홀더부를 나타낸 도면이다. 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 제2 시편홀더부를 나타낸 도면이다. 도 6 내지 도 7을 참조하면, 각각의 시편홀더부는 회전홀더 및 고정부를 포함한다. 각각의 회전홀더는 제1 프레임(10)과 제2 프레임(20), 제1 프레임(10)에 결합되는 복수의 제1 날개(12), 제1 날개(12)를 회전시키는 제1 회전부(11), 및 제2 프레임(20)에 결합되는 복수의 제2 날개(24), 제2 날개(24)를 회전시키는 제2 회전부(21)를 포함한다.

[0050] 또한, 제1 프레임(10) 상부에는 제1 프레임(10)의 상부를 커버하는 커버부(30)가 위치하여 제1 날개(12) 및 제1 회전부(11)가 외부로 이탈되는 것을 방지할 수 있다.

[0051] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 시편홀더부 및 제2 시편홀더부의 회전홀더를 나타낸 도면이다. 도 8을 참조하면, 제1 프레임(10)은 중앙부에 제1 개방홀을 구비한 환형으로 형성된다. 제1 프레임(10)의 제1 개방홀을 통하여 시편이 삽입된다. 제1 개방홀에 삽입된 시편은 복수의 제1 날개(12)가 조리개 방식으로 제1 개방홀의 크기를 조절하여 시편을 홀딩하며 지지하게 된다. 즉, 복수의 제1 날개(12)는 일단부가 제1 프레임(10)에 회전가능하게 결합되고, 정역방향으로 회전함에 따라 제1 개방홀의 크기를 늘렸다가 다시 줄일 수 있게 된다. 제1 개방홀의 크기가 줄어들어 복수의 제1 날개(12)가 원주형 시편의 외주를 가압하면서 시편을 지지하게 된다.

[0052] 마찬가지로, 제2 프레임(20)은 중앙부에 제2 개방홀을 구비한 환형으로 형성된다. 제2 프레임(20)의 제2 개방홀을 통하여 시편이 삽입된다. 제2 개방홀에 삽입된 시편은 복수의 제2 날개(24)가 조리개 방식으로 제2 개방홀의 크기를 조절하여 시편을 홀딩하며 지지하게 된다. 즉, 복수의 제2 날개(24)는 일단부가 제2 프레임(20)에 회전가능하게 결합되고, 정역방향으로 회전함에 따라 제2 개방홀의 크기를 늘렸다가 다시 줄일 수 있게 된다. 제2 개방홀의 크기가 줄어들어 복수의 제2 날개(24)가 원주형 시편의 외주를 가압하면서 시편을 지지하게 된다.

[0053] 즉, 본 발명에 따른 회전홀더는 제1 프레임(10)과 제2 프레임(20)을 구비함으로써, 제1 프레임(10)과 제2 프레임(20)에 각각 결합된 제1 날개(12)와 제2 날개(24)를 통하여 시편을 더욱 안정적이고 견고하게 지지할 수 있게 된다.

[0054] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 회전 홀더의 호형의 날개 형상을 나타낸 도면이다. 즉 복수의 제1 날개(12)는 호형으로 형성되고, 각각 일정거리를 유지하면서 제1 프레임(10)의 내측에 형성된다.

[0055] 또한, 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 복수의 날개에 의한 개방홀의 크기 조절을 나타낸 도면이다. 제1 프레임(10)의 내주를 따라서 환형의 제1 홈부(13)가 형성되고, 복수의 제1 날개(12)의 일단부는 제1 홈부(13)를 따라서 일정간격으로 상호이격되도록 결합된다. 마찬가지로 제2 프레임(20)의 내주를 따라서 환형의 제2 홈부(23)가 형성되고, 복수의 제2 날개(24)의 일단부는 제2 홈부(23)를 따라서 일정간격으로 상호 이격되도록 결합된다.

[0056] 이때, 제1 회전부(11)는 제1 프레임(10)에 회전가능하도록 설치되며, 제1 홈부(13)의 복수의 제1 날개(12) 상에 안착되도록 환형의 회전판으로 형성된다. 마찬가지로 제2 회전부는 제2 프레임(20)에 회전가능하도록 설치되며, 제2 홈부(23)의 복수의 제2 날개(24) 상에 안착되도록 환형의 회전판으로 형성된다.

[0057] 나아가 복수의 제1 날개(12)의 타단부에는 상부로 돌출된 제1 돌기부(14)가 형성되고, 제1 회전부(11)에는 제1 돌기부(14)에 대응하여, 제1 돌기부(14)가 삽입되는 제1 삽입홈(15)이 형성된다. 이때, 제1 삽입홈(15)은 제1 회전부(11)의 회전시 제1 돌기부(14)가 제1 회전부(11)의 직경방향으로 이동가능하도록 제1 회전부(11)의 직경방향으로 길게 장공으로 형성된다.

[0058] 마찬가지로 복수의 제2날개의 타단부에는 상부로 돌출된 제2돌기부가 형성되고, 제2회전부에는 제2돌기부에 대응하여, 제2돌기부가 삽입되는 제2 삽입홈(25)이 형성된다. 이때, 제2 삽입홈(25)은 제2 회전부(21)의 회전시 제2 돌기부(22)가 제2 회전부(21)의 직경방향으로 이동가능하도록 제2 회전부(21)의 직경 방향으로 길게 장공으로 형성된다.

[0059] 그리고 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 구동부(60)의 동작에 의한 복수의 날개의 이동을 나타낸 도면이다. 제1 측면 개방부(16)가 제1 회전부(11)의 외측면이 노출되도록 제1 프레임(10)의 일측면이 개방되어 형성

되고, 제2 측면 개방부(26)가 제2 회전부(21)의 외측면이 노출되도록 제2 프레임(20)의 일측면이 개방되어 형성된다. 이때 제1 구동부(60)는 제1 측면 개방부(16)를 통하여 제1 회전부(11)와 결합되고, 제2 측면 개방부(26)를 통하여 제2 회전부(21)와 결합되어, 제1 회전부(11)와 제2 회전부(21)를 각각 회전시킬 수 있다.

[0060] 제1 구동부(60)에 의한 회전력으로 제1 회전부(11)와 제2 회전부(21)가 회전하고, 제1 회전부(11)의 회전에 의해 제1 날개(12)가 회전하며, 제2 회전부(21)의 회전에 의해 제2 날개(24)가 회전하여 원주형 시편을 가압 지지하게 된다.

[0061] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 시편홀더부를 나타낸 정면도이다. 시편홀더부에는 제1 구동부(60)가 제1 프레임(10)과 제2 프레임(20)에 각각 결합되어 각각의 회전의 동력을 가하고, 이에 따라 각각의 개방홀의 크기가 조절될 수 있다.

[0062] 다시, 도 6 내지 도 7을 참조하면, 본 발명에 따른 원주형 시편의 직경 및 길이 측정장치는 체결볼트(B), 및 체결홈(H)을 더 포함한다. 즉, 제1 프레임(10)과 제2 프레임(20)을 결합하기 위하여 제1 프레임(10)과 제2 프레임(20)에 각각 형성되는 복수의 체결홈(H)을 포함하고, 상기 체결홈(H)에 복수의 체결볼트(B)가 삽입되고 고정되어 제1 프레임(10)과 제2 프레임(20)을 결합하게 된다.

[0063] 이때, 고정부는 고정프레임(40)과 복수의 이동홀(41) 및 스탠드(42)를 포함할 수 있다. 제1 시편홀더부는 고정부가 제1 프레임(10)과 제2 프레임(20) 사이에 배치되고, 제2 시편홀더부는 제2 프레임(20) 하부에 고정부가 배치될 수 있다. 이때 고정부의 고정프레임은(40) 환형으로 형성되어 시편이 삽입될 수 있다. 이때 고정프레임(40)과 시편은 접촉하지 않는다. 시편은 오직 회전홀더에 의해서만 지지될 뿐이다. 고정프레임(40)에 형성된 복수의 이동홀(41)은 제1 프레임(10)과 제2 프레임(20)의 회전을 위하여 요구된다. 즉, 체결볼트(B)에 대응하여 상기 고정프레임(40)에 고정프레임(40)의 원주를 따라 형성되고, 체결볼트(B)가 삽입되어 이러한 이동홀(41)을 타고 이동하게 된다. 이때 이동홀(41)은 호형으로 형성되어 체결볼트(B)가 용이하게 이동할 수 있도록 돕는다. 스탠드(42)는 고정프레임(40)에 결합하여 고정프레임(40)을 지면으로부터 지지하게 된다.

[0064] 또한, 본 발명은 제2 구동부(50)를 더 포함할 수 있다. 제2 구동부(50)는 회전홀더의 회전의 동력을 제공할 수 있다. 즉, 시편의 다양한 각도에서 직경과 길이를 측정하고자 할때, 시편을 회전시키기 위한 구동력을 제2 구동부(50)가 제공하게 된다. 즉, 시편을 홀딩하여 지지하고 있는 회전홀더에 결합하여 회전홀더에 회전력을 제공하게 된다.

[0065] 본 발명은 한 쌍의 버니어 캘리퍼스와 한 쌍의 회전홀더부를 구비함으로써, 다양한 방법에 의하여 원주형 시편의 직경과 길이를 측정할 수 있고, 회전에 의한 다양한 각도에서 원주형 시편의 직경과 길이를 측정함으로써, 시편의 직경 및 길이 측정에 편리함과 정확성을 제공할 수 있다. 또한, 회전홀더부가 복수의 프레임을 구비하고, 복수의 프레임의 각각의 복수의 날개가 조리개 방식으로 원주형 시편의 양쪽을 지지하게 됨으로써 시편을 안정적이고 견고하게 지지함으로써 길이 또는 직경 측정시 더욱 정확한 측정을 가능하게 한다.

[0066] 본 발명의 보호범위가 이상에서 명시적으로 설명한 실시예의 기재와 표현에 제한되는 것은 아니다. 또한, 본 발명이 속하는 기술분야에서 자명한 변경이나 치환으로 말미암아 본 발명이 보호범위가 제한될 수도 없음을 다시 한 번 첨언한다.

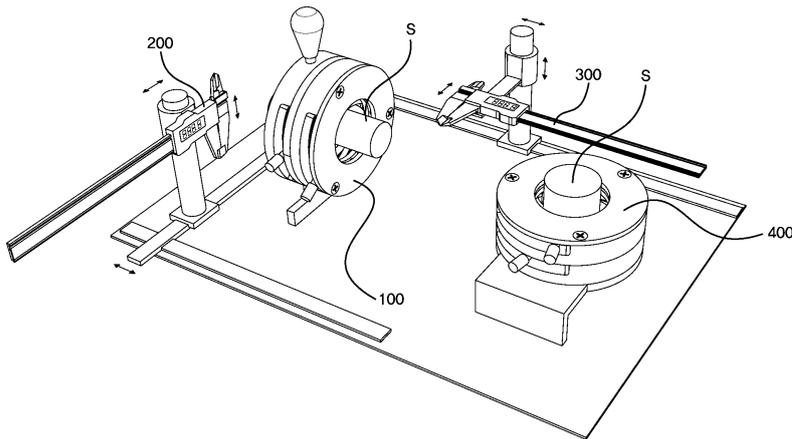
**부호의 설명**

- [0067] B: 체결볼트
- H: 체결홈
- S: 시편
- 10: 제1 프레임
- 11: 제1 회전부
- 12: 제1 날개
- 13: 제1 홈부
- 14: 제1 돌기부

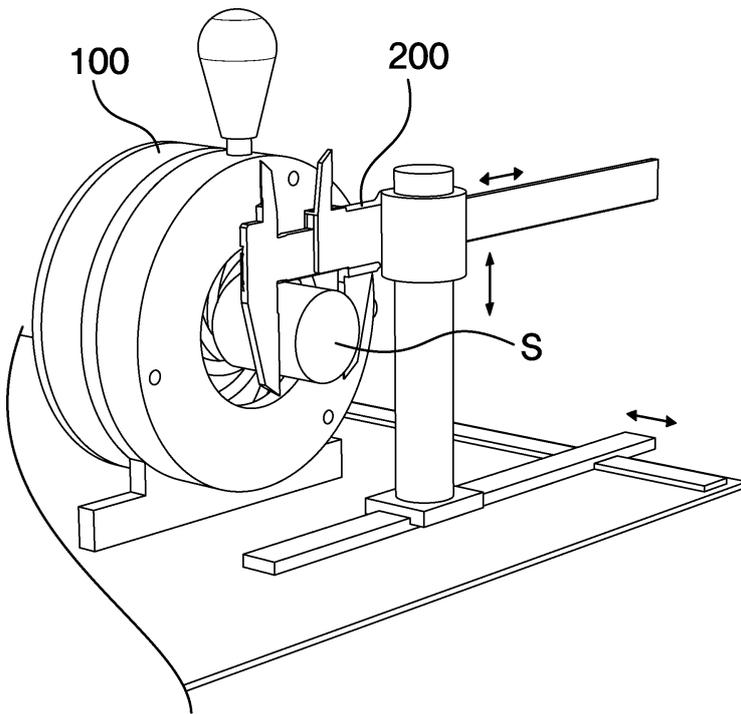
- 15: 제1 삼입홈
- 16: 제1 측면 개방부
- 20: 제2 프레임
- 21: 제2 회전부
- 22: 제2 돌기부
- 23: 제2 홈부
- 24: 제2 날개
- 25: 제2 삼입홈
- 26: 제2 측면 개방부
- 30: 커버부
- 40: 고정프레임
- 41: 이동홀
- 42: 스텐드
- 50: 제2 구동부
- 60: 제1 구동부
- 100: 제1 시편홀더부
- 200: 제1 버니어 캘리퍼스
- 300: 제2 버니어 캘리퍼스
- 400: 제2 시편홀더부

**도면**

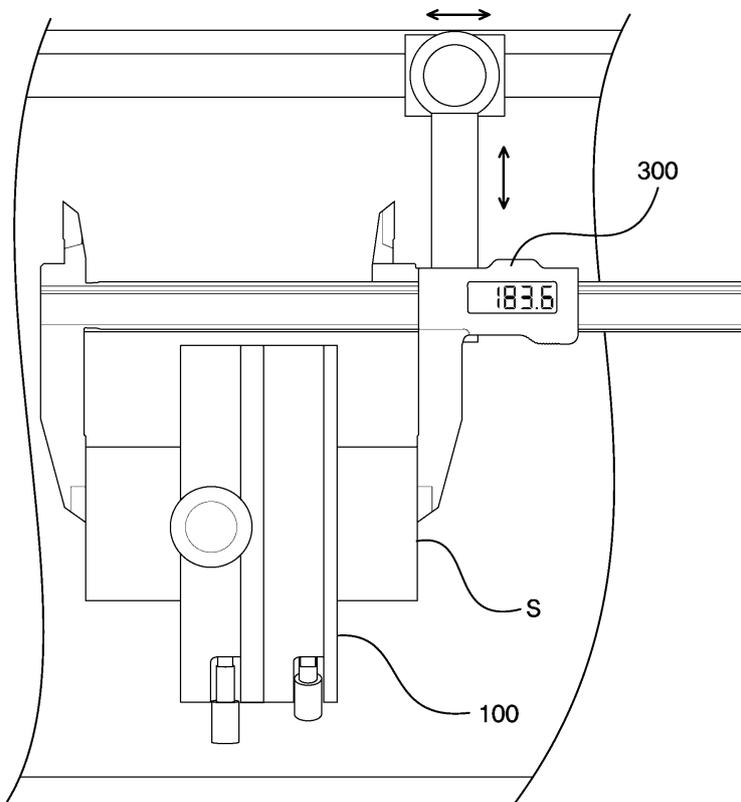
**도면1**



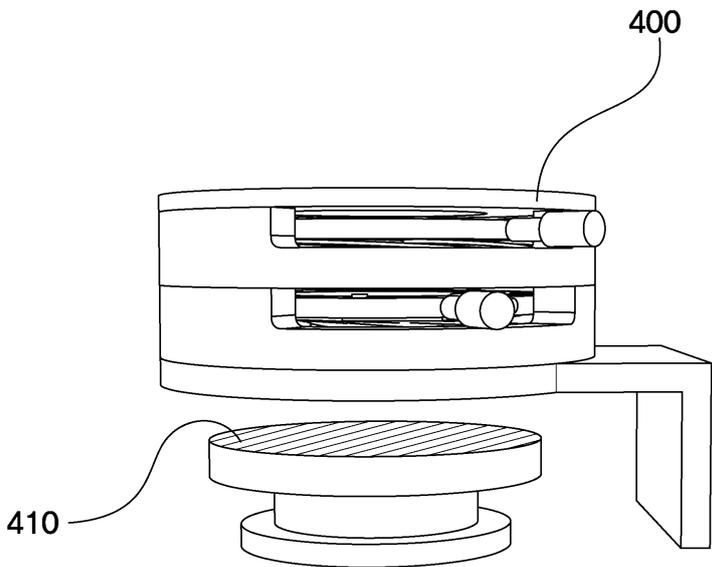
도면2



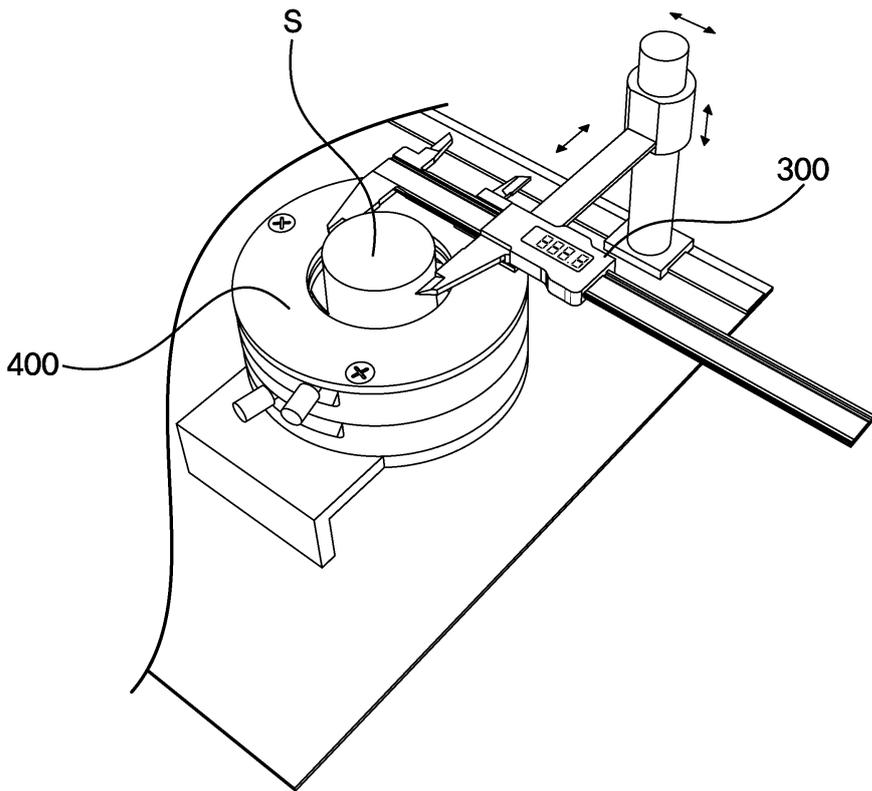
도면3



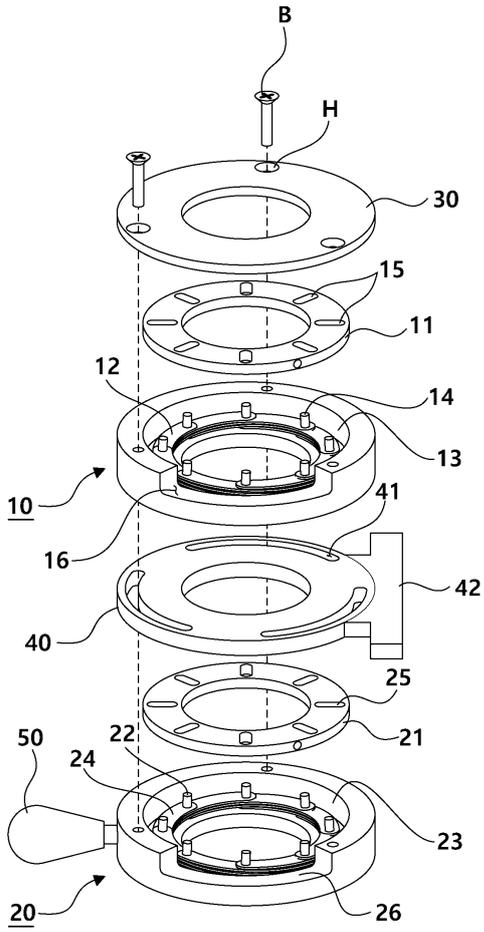
도면4



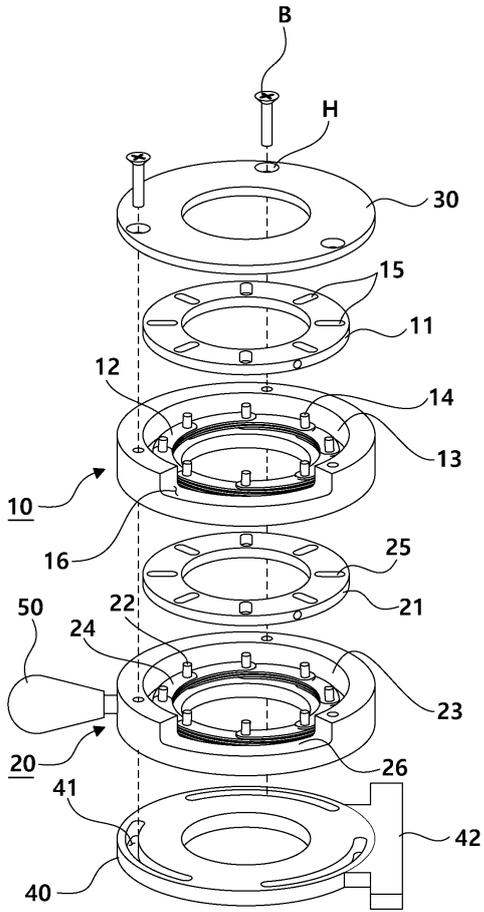
도면5



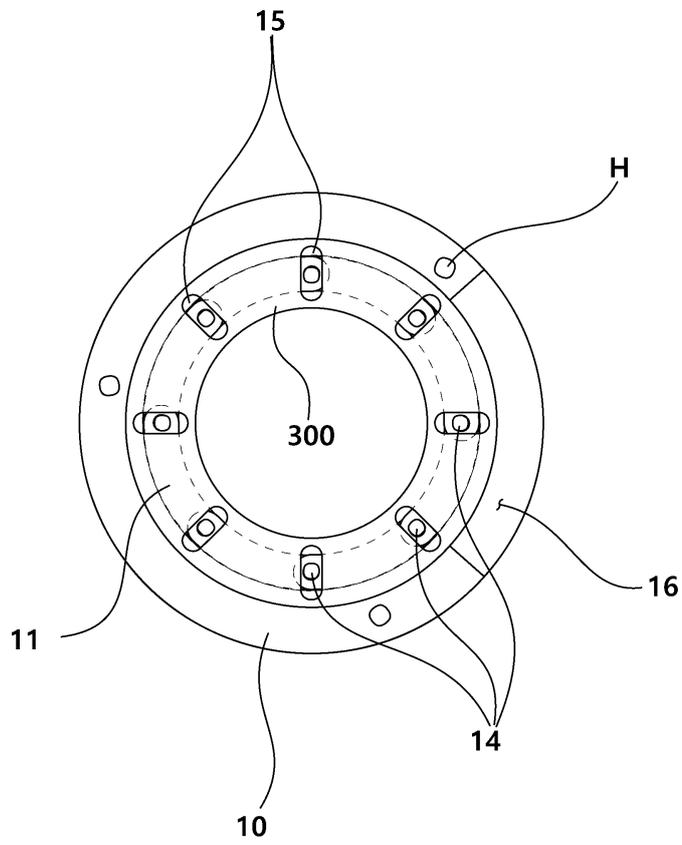
도면6



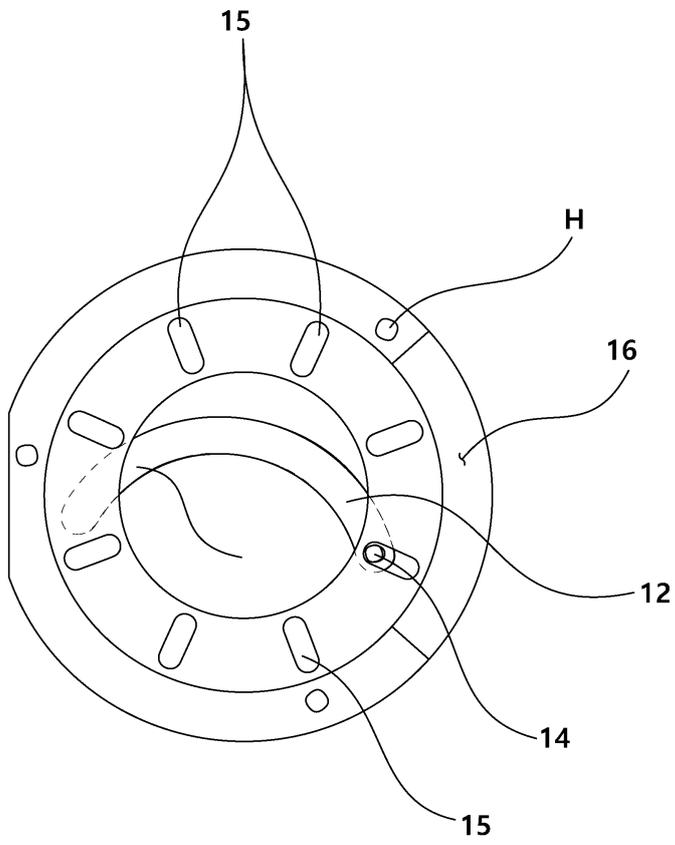
도면7



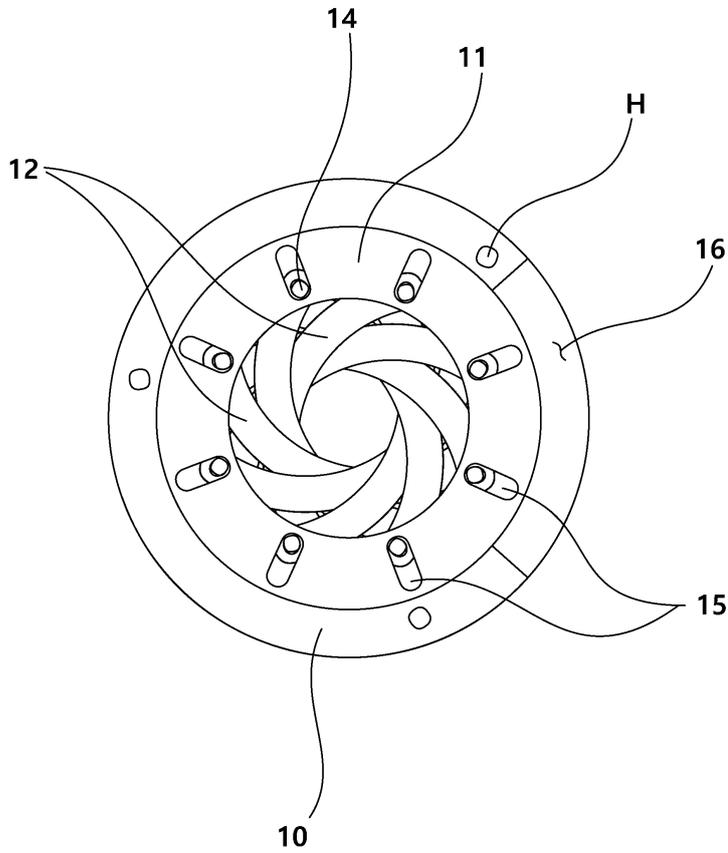
도면8



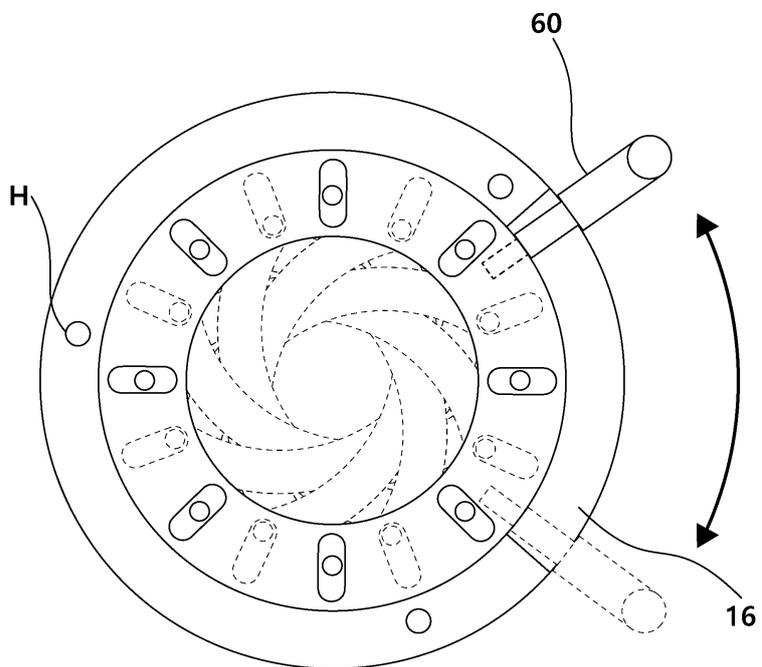
도면9



도면10



도면11



도면12

