



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년07월08일
(11) 등록번호 10-1284284
(24) 등록일자 2013년07월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G01N 3/08 (2006.01) G01N 3/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0072894

(22) 출원일자 2011년07월22일

심사청구일자 2011년07월22일

(65) 공개번호 10-2013-0011611

(43) 공개일자 2013년01월30일

(56) 선행기술조사문헌

CN2816793 Y0

KR1020060072369 A

(73) 특허권자

한국기계연구원

대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)

(72) 발명자

한정우

대전광역시 유성구 엑스포로 448, 101동 309호
306동 1004호 (전민동, 엑스포아파트)

김홍섭

대전광역시 유성구 관평1로 12, 테크노밸리7단지
706동 302호 (관평동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인다나

전체 청구항 수 : 총 3 항

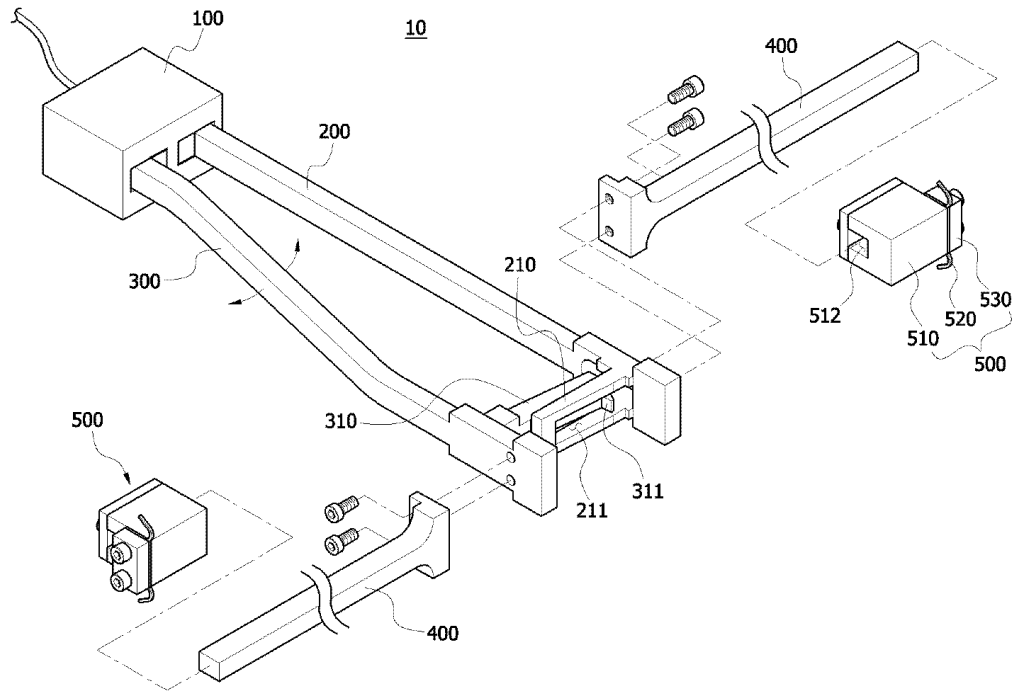
심사관 : 황성범

(54) 발명의 명칭 표점거리 가변형 익스텐소미터

(57) 요약

표점거리 가변형 익스텐소미터가 개시된다. 본 발명의 표점거리 가변형 익스텐소미터는, 시편의 인장 또는 압축에 따른 거리 변화를 측정하는 것으로서, 일단부가 센서부에 고정되는 고정바, 일단부가 상기 센서부에 힌지 결합되며, 타단부가 상기 고정바의 타단부와 사이 거리가 조절 가능하도록 상기 고정바에 이격되게 설치되는 가동바, 상기 고정바 및 상기 가동바의 타단부에서 시편의 길이방향을 따라 외측으로 각각 연장되게 설치되는 한 쌍의 연장바, 상기 한 쌍의 연장바의 길이 방향을 따라 각각 이동 가능하도록 연장바에 설치되며, 시편을 고정하는 한 쌍의 시편고정부, 상기 고정바의 타단부에서 상기 가동바를 향하도록 돌출되며 제한슬롯이 구비되는 제한바 및 상기 가동바의 타단부에서 상기 고정바를 향하도록 돌출되되, 상기 가동바가 일정 각도 이상 회전하는 경우 상기 제한슬롯의 측벽에 걸리도록 후크가 형성되어 상기 고정바와 상기 가동바의 타단부 사이의 거리가 설정 수치를 넘어서는 것을 제한하는 스톱바를 포함하는 것을 특징으로 한다. 본 발명에 의하면, 시편과 실질적으로 고정되는 부분의 위치가 시편의 크기에 따라 조절 가능하도록 함으로써, 시편의 크기가 변경되는 경우에도 이에 크게 상관없이 다양한 사이즈를 갖는 시편의 인장 또는 압축시험을 용이하게 실시할 수 있다.

대표도



(72) 발명자

송진섭

대전광역시 유성구 배울2로 19, 905동 303호 (관평동, 대덕테크노밸리9단지아파트)

방제성

대전광역시 서구 문예로 174, 샘머리아파트 114동 901호 (둔산동)

박영준

대전광역시 유성구 관평동 882번지 202호

김재동

대전광역시 유성구 어은로 57, 111동 203호 (어은동, 한빛아파트)

남용윤

대전광역시 유성구 관평1로 12, 대덕테크노밸리7단지 701동 201호 (관평동)

임채환

대전광역시 유성구 엑스포로 448, 202동 901호 (전민동, 엑스포아파트)

이근호

대전광역시 유성구 엑스포로 448, 411동 702호 (전민동, 엑스포아파트)

이영수

대전광역시 동구 계족로140번길 129 (용운동)

특허청구의 범위

청구항 1

시편의 인장 또는 압축에 따른 거리 변화를 측정하는 것으로서,

일단부가 센서부에 고정되는 고정바;

일단부가 상기 센서부에 힌지 결합되며, 타단부가 상기 고정바의 타단부와 사이 거리가 조절 가능하도록 상기 고정바에 이격되게 설치되는 가동바;

상기 고정바 및 상기 가동바의 타단부에서 시편의 길이방향을 따라 외측으로 각각 연장되게 설치되는 한 쌍의 연장바;

상기 한 쌍의 연장바의 길이 방향을 따라 각각 이동 가능하도록 연장바에 설치되며, 시편을 고정하는 한 쌍의 시편고정부;

상기 고정바의 타단부에서 상기 가동바를 향하도록 돌출되며 제한슬롯이 구비되는 제한바; 및

상기 가동바의 타단부에서 상기 고정바를 향하도록 돌출되되, 상기 가동바가 일정 각도 이상 회전하는 경우 상기 제한슬롯의 측벽에 걸리도록 후크가 형성되어 상기 고정바와 상기 가동바의 타단부 사이의 거리가 설정 수치를 넘어서는 것을 제한하는 스톱바를 포함하는 표점거리 가변형 익스텐소미터.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 연장바는, 상기 고정바 및 상기 가동바의 타단부에 각각 분리 가능하도록 나사 결합되는 것을 특징으로 하는 표점거리 가변형 익스텐소미터.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 시편고정부는,

상기 연장바에 이동 가능하도록 설치되며, 스톱 볼트가 설치되는 이동편;

상기 시편의 설정된 측정부위에 연결되는 시편연결편; 및

상기 이동편에 상기 시편연결편을 고정하는 결합편을 포함하는 것을 특징으로 하는 표점거리 가변형 익스텐소미터.

청구항 4

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 표점거리 가변형 익스텐소미터에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 시편과 실질적으로 고정되는 부분의 위치(표점거리, GAGE LENGTH)가 시편의 크기에 따라 조절 가능하도록 함으로써, 시편의 크기가 변경되는 경우에도 시편의 인장 또는 압축시험을 용이하게 실시할 수 있도록 하는 표점거리 가변형 익스텐소미터에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 익스텐소미터(Extensometer)는, 상온 및 고온에서 재료의 특성평가를 위한 인장 또는 압축시험시 시편의 축방향 거리 변화를 측정하기 위한 용도, 피로시험시 변형을 제어할 위해 시편의 축방향 거리 변화를 측정하기 위한 용도 등에 사용되고 있다.

- [0003] 즉, 익스텐소미터는 시편의 표점거리(GAGE LENGTH)에 따른 시편의 변형정도를 측정하여 시편의 강도 및 변형률을 획득하기 위해 사용되는 센서로서, 시편과의 접촉 여부에 따라 접촉식 및 비접촉식으로 구분될 수 있다.
- [0004] 이중, 접촉식 익스텐소미터는 스트레인 게이지 측정법을 이용하는 것으로서, 구체적으로 시편의 양측 측정 기준 부위를 익스텐소미터와 고정되게 연결한 후 시편의 인장 또는 압축 시험을 실시한다.
- [0005] 그러나, 이러한 종래의 익스텐소미터는, 시편의 양측 측정 기준부위에 고정되는 부분의 위치 조절이 용이하지 못하여 예를 들면, 시편의 크기가 증가하여 양측 측정기준부위의 사이 거리를 보다 증대시켜야 할 경우 적용이 힘든 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명의 목적은, 시편과 실질적으로 고정되는 부분의 위치(표점거리, GAGE LENGTH)가 시편의 크기에 따라 조절 가능하도록 함으로써, 시편의 크기가 변경되는 경우에도 시편의 인장 또는 압축시험을 용이하게 실시할 수 있도록 하는 표점거리 가변형 익스텐소미터를 제공하는 것이다.
- [0007] 본 발명의 해결과제는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 해결과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해되어 질 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상기 목적은, 본 발명에 따라, 시편의 인장 또는 압축에 따른 거리 변화를 측정하는 것으로서, 일단부가 센서부에 고정되는 고정바, 일단부가 상기 센서부에 힌지 결합되며, 타단부가 상기 고정바의 타단부와와의 사이 거리가 조절 가능하도록 상기 고정바에 이격되게 설치되는 가동바, 상기 고정바 및 상기 가동바의 타단부에서 시편의 길이방향을 따라 외측으로 각각 연장되게 설치되는 한 쌍의 연장바, 상기 한 쌍의 연장바의 길이 방향을 따라 각각 이동 가능하도록 연장바에 설치되며, 시편을 고정하는 한 쌍의 시편고정부, 상기 고정바의 타단부에서 상기 가동바를 향하도록 돌출되며 제한슬롯이 구비되는 제한바 및 상기 가동바의 타단부에서 상기 고정바를 향하도록 돌출되되, 상기 가동바가 일정 각도 이상 회전하는 경우 상기 제한슬롯의 측벽에 걸리도록 후크가 형성되어 상기 고정바와 상기 가동바의 타단부 사이의 거리가 설정 수치를 넘어서는 것을 제한하는 스톱바에 의해 달성된다.
- [0009] 여기서, 상기 연장바는, 상기 고정바 및 상기 가동바의 타단부에 각각 분리 가능하도록 나사 결합될 수 있다.
- [0010] 상기 시편고정부는, 상기 연장바에 이동 가능하도록 설치되며, 스톱 볼트가 설치되는 이동편; 상기 시편의 설정된 측정부위에 연결되는 시편연결핀; 및 상기 이동편에 상기 시편연결핀을 고정하는 결합편을 포함할 수 있다.
- [0011] 삭제

발명의 효과

- [0012] 본 발명에 따른 표점거리 가변형 익스텐소미터에 따르면 다음과 같은 기술적 효과가 있다.
- [0013] 첫째, 시편과 실질적으로 고정되는 부분의 위치가 시편의 크기에 따라 조절 가능하도록 함으로써, 시편의 크기가 변경되는 경우에도 이에 크게 상관없이 다양한 사이즈를 갖는 시편의 인장 또는 압축시험을 용이하게 실시할 수 있다.
- [0014] 둘째, 고정바와 가동바에 각각, 제한슬롯이 구비된 제한바와 후크가 구비된 스톱바를 형성하여 가동바의 회전 각도 범위를 제한함으로써, 가동바가 설정 각도이상으로 회전하여 센서부의 파손이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0015] 본 발명의 효과는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 효과들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해되어 질 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 표점거리 가변형 익스텐소미터를 나타내는 사시도이다.

도 2는 도 1의 분해 사시도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에서 연장바와 시편고정부의 결합 관계를 나타내는 단면도이다.

도 4 내지 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 표점거리 가변형 익스텐소미터를 이용하여 시편의 크기 변화에 따라 시편을 테스트하는 상태를 나타내는 상태도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 본 발명과 본 발명의 동작상의 이점 및 본 발명의 실시에 의하여 달성되는 목적을 충분히 이해될 수 있도록, 본 발명의 바람직한 실시 예가 첨부 도면들을 참조하여 설명된다.
- [0018] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 상세히 설명하며, 각 도면에서 동일한 참조부호(도면부호)는 동일한 구성을 나타낸다.
- [0019] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 표점거리 가변형 익스텐소미터를 나타내는 사시도이고, 도 2는 도 1의 분해 사시도이며, 도 3은 본 발명의 실시예에서 연장바와 시편고정부의 결합 관계를 나타내는 단면도이고, 도 4 내지 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 표점거리 가변형 익스텐소미터를 이용하여 시편의 크기 변화에 따라 시편을 테스트하는 상태를 나타내는 상태도이다.
- [0020] 이들 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 표점거리 가변형 익스텐소미터(이하, '익스텐소미터'라 한다)는, 시편의 강도 및 변형률 등을 측정하기 위한 인장시험 또는 압축시험시 시편의 표점간 축방향 거리 변화를 측정하는 센서로서, 본 실시예에서는 시편과 직접적으로 접촉하여 거리 변화를 측정하는 접촉식 익스텐소미터로 적용된다.
- [0021] 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 익스텐소미터(10)는, 일단부가 센서부(100)에 고정되는 고정바(200)와, 일단부가 센서부(100)에 힌지 결합되며 타단부가 고정바(200)의 타단부와 사이 거리가 조절 가능하도록 고정바(200)에 이격되게 설치되는 가동바(300)를 포함한다. 센서부(100) 내부에는 고정바(200)의 일단부 및 가동바(300)의 일단부와 각각 연결되도록 스트레인지이지(미도시)가 설치되어 있으며, 센서부(100)는 별도의 케이블을 통해 디스플레이장치(미도시)와 연결되어 있다. 이러한 디스플레이장치(미도시)는 센서부(100)의 스트레인지이지의 변형률에 따른 시편의 강도 및 변형률 등을 디스플레이한다.
- [0022] 좀 더 구체적으로, 가동바(300)는 고정바(200)와 이루는 평면상에서 고정바(200)에 이격 및 접근하는 방향으로 힌지 회전하며, 고정바(200)와 가동바(300)의 타단부 사이 거리 변동에 따라 고정바(200)와 가동바(300)의 일단부 사이 거리도 변동하게 되며, 스트레인지이지(미도시)는 이러한 사이 거리 변화에 따라 대응하게 길이방향으로 압축 및 팽창하게 된다.
- [0023] 도 1, 도 2 및 도 4에 도시한 바와 같이, 본 발명은, 측정하고자 하는 시편(T)의 크기 특히, 시편(T)의 길이가 변화하는 경우에도 용이하게 측정할 수 있도록, 고정바(200) 및 가동바(300)의 타단부에서 시편(T)의 길이방향을 따라 외측으로 각각 연장되게 설치되는 한 쌍의 연장바(400)와, 한 쌍의 연장바(400)의 길이 방향을 따라 각각 이동 가능하도록 연장바(400)에 설치되며 시편(T)을 고정하는 한 쌍의 시편고정부(500)를 포함한다.
- [0024] 한 쌍의 연장바(400)는, 일정 길이 이상을 갖도록 길게 연장 형성되며, 고정바(200)와 가동바(300)의 타단부에 분리 가능하도록 결합되는 것이 바람직하다. 일 예로, 연장바(400)는 고정바(200) 및 가동바(300)의 타단부에 나사 결합될 수 있으며, 이에 따라 측정자는 필요에 따라 연장바(400)를 고정바(200) 및 가동바(300)로부터 용이하게 분리할 수 있다. 그러나, 전술한 결합 구조는 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 연장바(400)와 고정바(200) 및 가동바(300)는 상호 간에 후크 걸림구조로 결합될 수도 있다.
- [0025] 한편, 한 쌍의 연장바(400)는 고정바(200)와 가동바(300)에 각각 일체로 연결된 형태로 이루어질 수도 있지만 전술한 바와 같이 시편(T)의 길이 변화 및 측정의 편의를 위해 분리 가능하도록 결합되는 것이 바람직하다. 이때, 한 쌍의 연장바(400)가 고정바(200)와 가동바(300)로부터 각각 분리된 경우, 고정바(200)와 가동바(300)의 타단부에는 시편(T)의 측정부위에 연결되도록 후술하는 별도의 시편연결핀 등이 구비될 수 있다.
- [0026] 도 3에 도시한 바와 같이, 시편고정부(500)는, 연장바(400)에 이동 가능하도록 설치되며 스톱 볼트(511)가 설치되는 이동편(510)과, 시편(T)의 설정된 측정부위에 연결되는 시편연결핀(520)과, 이동편(510)에 시편연결핀(520)을 고정하는 결합편(530)을 포함한다.
- [0027] 먼저, 이동편(510)에는 연장바(400)가 관통 삽입되도록 관통공(512)이 형성되며, 관통공(512)의 단면 형상은 연

장바(400)의 단면 형상과 대응한다. 일 예로, 본 실시예에서 연장바(400)는 실질적으로 사각형의 단면 형상으로 갖도록 형성되며, 관통공(512)은 이에 대응하도록 사각형상으로 형성된다. 이와 달리, 연장바(400)의 단면 형상이 원형으로 이루어진다면, 후술하는 스톱 볼트(511)의 단부와 연장바(400) 표면 사이의 접촉 면적이 전술한 경우보다 감소하여 미끄럼 접촉에 의해 이동편(510)이 연장바(400)의 원주방향을 따라 회전하는 현상이 발생할 수도 있다. 이에 따라 연장바(400)는 스톱 볼트(511)의 단부와 충분한 상호 접촉면적을 가질 수 있는 삼각, 사각, 오각형 등의 다각형 단면 형상을 갖도록 형성되는 것이 보다 바람직하다.

[0028] 도 3에 도시한 바와 같이, 본 실시예에서, 이동편(510)에는 스톱 볼트(511)를 삽입하기 위한 별도의 볼트 체결공(513)이 형성되어 있으며, 측정자는 스톱 볼트(511)를 분리한 후 이동편(510)을 연장바(400)의 길이 방향을 따라 적절한 위치로 슬라이드 이동시킨 후 스톱 볼트(511)를 체결함으로써 이동편(510)의 이동을 제한할 수 있다. 구체적으로, 이동편(510)의 볼트 체결공(513)에 스톱 볼트(511)를 체결하면 스톱 볼트(511)의 단부는 연장바(400)의 표면을 일정 이상 가압하게 되며, 이에 따라 이동편(510)이 연장바(400)를 따라 슬라이드 이동하는 것을 제한할 수 있게 된다.

[0029] 도 3 내지 도 6에 도시한 바와 같이, 시편연결편(520)은 실질적으로 시편(T)의 설정된 측정부위에 연결되는 것으로서, 부연하자면 시편(T)의 양측 측정 기준부위를 고정하게 된다. 본 실시예에서, 시편연결편(520)은 대략 갈고리 형상으로 이루어져 있으며, 측정자는 시편연결편(520)과 시편(T)의 양측 측정 기준부위를 고무밴드, 와이어 등을 이용하여 고정되게 연결할 수 있다. 따라서, 시편(T)의 인장 또는 압축 시험시 시편(T)의 축방향상 양측 측정 기준부위 사이의 거리가 변화함에 따라 이와 동시에 양측의 시편연결편(520) 사이 거리도 변화하게 된다.

[0030] 도 3에 도시한 바와 같이, 결합편(530)은 이동편(510)에 대해 시편연결편(520)을 고정하는 것으로서, 결합편(530)에는 제1 고정볼트 체결공(531)이 형성되어 있으며 이동편(510)에는 제1 고정볼트 체결공(531)과 대응하는 위치에 제2 고정볼트 체결공(514)이 형성되어 있다. 구체적으로, 본 실시예에서 시편연결편(520)을 고정하기 위해서는 결합편(530)이 이동편(510)과 분리된 상태에서 이동편(510)과 결합편(530) 사이에 시편연결편(520)을 배치한 후, 고정볼트(532)를 제1 및 제2 고정볼트 체결공(531, 514)에 삽입하여 체결할 수 있다. 이때, 시편연결편(520)은, 고정볼트(532) 체결을 통해 이동편(510)과 결합편(530) 사이에서 압착 고정될 수 있다.

[0031] 그러나 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 시편연결편(520)은 이동편(510)에 일체로 형성될 수도 있으며, 또한 결합편(530)에 일체로 형성될 수도 있다. 전(前)자의 경우 결합편(530) 구성은 생략될 수 있다.

[0032] 본 발명은, 시편(T)의 크기가 변하여 시편(T)상 양측 측정 기준부위 사이의 거리를 조절해야 하는 필요가 발생하는 경우, 연장바(400)에 대한 시편고정부(500)의 결합 위치를 적절하게 조절함으로써 시편(T)의 크기(특히, 길이)가 일정 이상 증가하거나 감소하는 경우에도 인장 또는 압축시험을 용이하게 실시할 수 있는 이점이 있다.

[0033] 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 본 실시예에 따른 익스텐소미터(10)는, 고정바(200)의 타단부 일면에서 가동바(300)를 향하도록 돌출되는 제한바(210)와, 가동바(300)의 타단부 일면에서 고정바(200)를 향하도록 돌출되되 가동바(300)가 일정 각도 이상 회전하는 경우 더 이상 회전하는 것을 방지하도록 하는 스톱바(310)를 더 포함한다.

[0034] 구체적으로, 제한바(210)에는 일정 길이를 갖도록 두께방향으로 관통된 제한슬롯(211)이 형성되어 있으며, 스톱바(310)에는 가동바(300)가 일정 거리 이상 회전하는 경우 제한슬롯(211)의 측벽에 걸리도록 후크(311)가 형성되어 있다.

[0035] 만약, 이러한 후크(311) 및 제한슬롯(211) 구조가 마련되지 않는다면 가동바(300)는 적정 한도를 초과하여 힌지 회전을 할 수 있으며, 이때 가동바(300)와 고정바(200)의 일단부에 각각 연결된 스트레인게이지(미도시) 등이 파손되는 현상이 발생할 수 있게 된다.

[0036] 즉, 본원발명은 후크(311)와 제한슬롯(211)을 통해, 특히 시편(T)의 인장시험시 시편(T)이 필요 이상으로 인장되어 고정바(200)와 가동바(300)의 타단부 사이의 거리가 설정 수치를 넘어서는 것을 제한하여 센서부(100)의 파손이 발생하는 것을 더욱 방지할 수 있게 된다.

[0037] 이하, 본 실시예에 따른 표점거리 가변형 익스텐소미터의 작동 관계에 대해 도 4 내지 도 6을 참조하여 설명하기로 한다.

[0038] 먼저, 도 4에 도시한 바와 같이, 시편(T)의 양측 측정 기준부위 사이 거리가 A인 경우, 이에 대응하도록 양측 이동편(510)을 연장바(400)를 따라 적절한 위치로 이동시킨다. 이후, 스톱 볼트(511)를 체결하여 이동편(510)을

연장바(400)에 고정시킨다. 이어서, 양측 시편연결핀(520)과 시편(T)의 양측 측정 기준부위를 고무밴드 또는 와이어 등을 이용하여 고정되게 연결한 후 시편(T)의 인장 또는 압축 시험을 실시한다.

[0039] 다음, 도 5 및 도 6에 도시한 바와 같이, 시편(T)의 크기가 변동하여 시편(T)의 양측 측정 기준부위 사이 거리가 B, C로 변동하는 경우, 마찬가지로 이동핀(510)을 대응되게 이동시킨 후 전술한 바와 같이 인장 또는 압축 시험을 실시하게 된다.

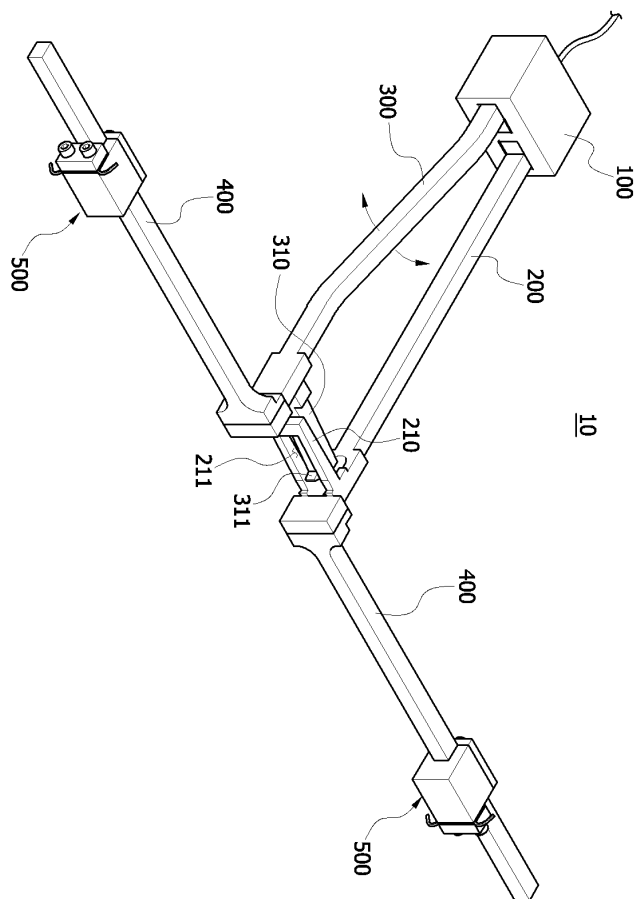
[0040] 본 실시예 및 본 명세서에 첨부된 도면은 본 발명에 포함되는 기술적 사상의 일부를 명확하게 나타내고 있는 것에 불과하며, 본 발명의 명세서 및 도면에 포함된 기술적 사상의 범위 내에서 당업자가 용이하게 유추할 수 있는 변형 예와 구체적인 실시 예는 모두 본 발명의 권리범위에 포함되는 것이 자명하다고 할 것이다.

부호의 설명

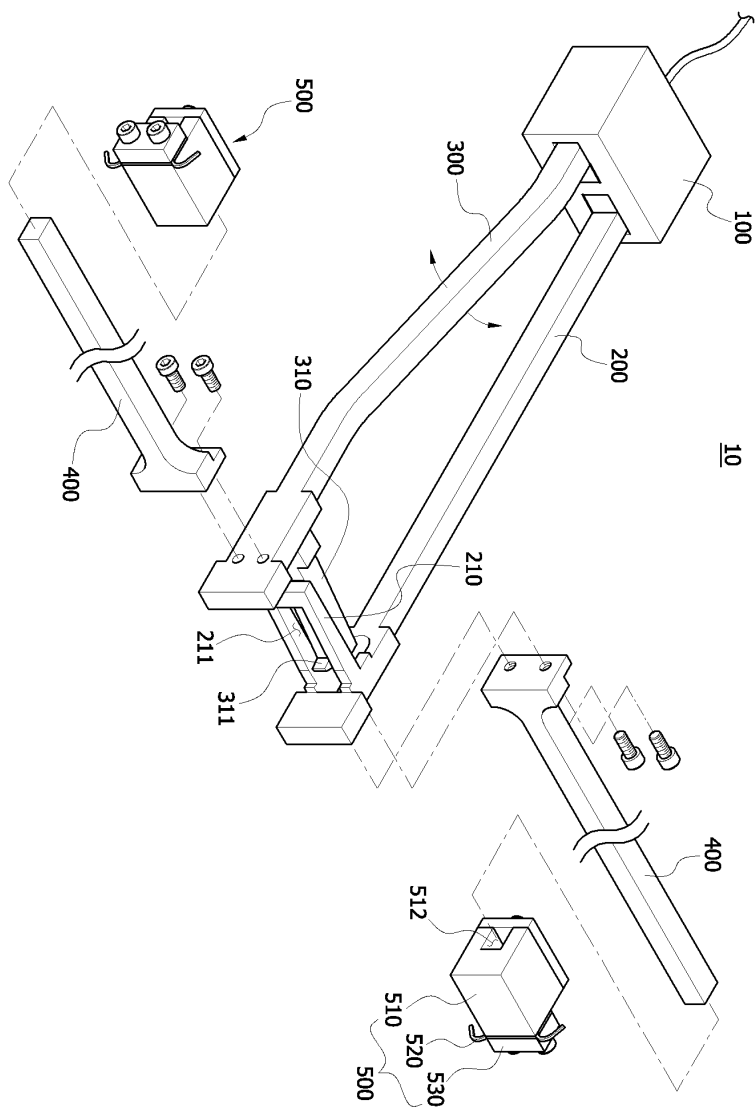
[0041]	10: 익스텐소미터	100: 센서부
	200: 고정바	210: 제한바
	211: 제한슬롯	300: 가동바
	310: 스톱바	311: 후크
	400: 연장바	500: 시편고정부
	510: 이동핀	511: 스톱 볼트
	520: 시편연결핀	530: 결합핀
	T: 시편	

도면

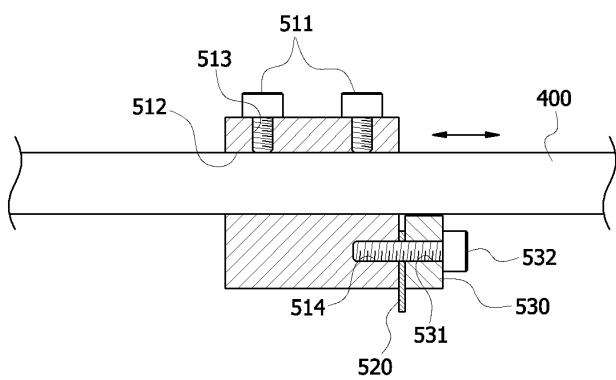
도면1



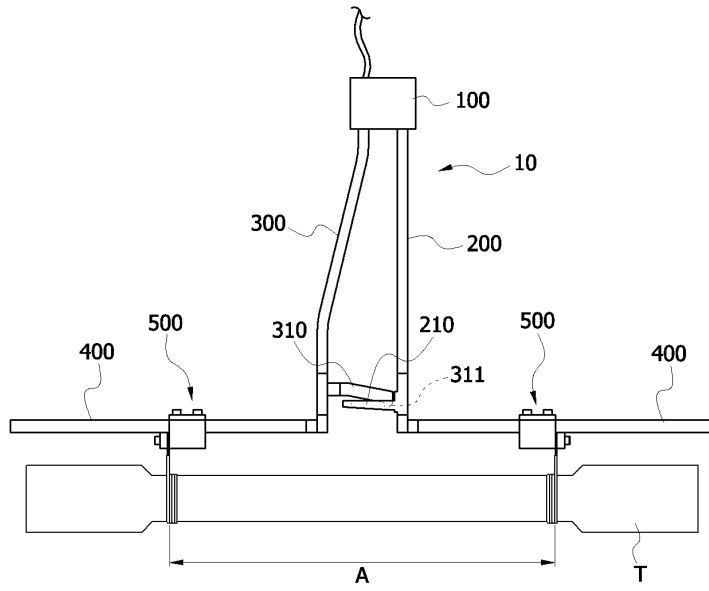
도면2



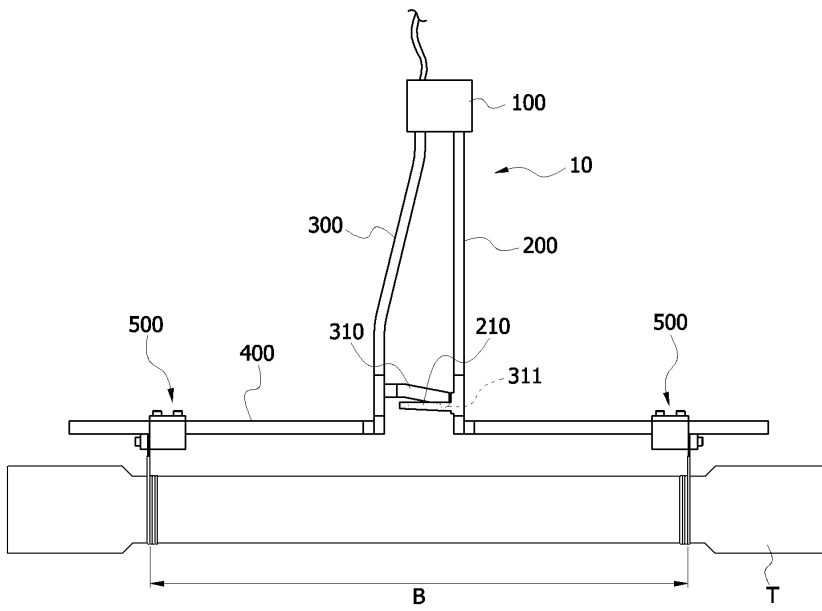
도면3



도면4



도면5



도면6

