(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년12월10일
(11) 등록번호 10-1471346
(24) 등록일자 2014년12월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01B 11/24 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0134458
(22) 출원일자 2013년11월06일
심사청구일자 2013년11월06일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020050063457 A*
JP2006289902 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한국기술교육대학교 산학협력단
충남 천안시 동남구 병천면 충절로 1600, 내 (한국기술교육대학교)
(72) 발명자
유승열
충남 천안시 동남구 일봉로 71, 102동 401호 (용곡동, 동일하이빌1단지아파트)
조용현
경기도 안성시 공도읍 만정리 산수화아파트 109-703
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
조영현, 나승택

전체 청구항 수 : 총 4 항 심사관 : 김창주

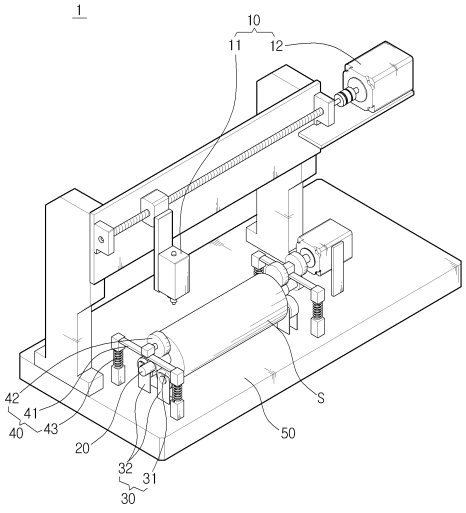
(54) 발명의 명칭 **진원도 측정기**

(57) 요 약

본 발명은 진원도 측정기에 관한 것으로서, 레이저를 피측정물에 조사하며, 피측정물로부터 반사되는 레이저를 수신함으로써 상기 피측정물까지의 거리를 측정하는 측정부; 원기둥형으로 마련되며, 상기 피측정물이 외면에 장착되며, 상기 측정부가 상기 피측정물의 외주면을 따라 거리를 측정하도록 상기 피측정물을 회전시키는 회전부; 상기 회전부의 하측에 마련되어, 상기 회전부를 회전가능하게 지지하는 제1지지부; 상기 회전부의 상측에 마련되어, 상기 제1지지부와 협동하여 회전부를 회전가능하게 지지하는 제2지지부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

이에 의해, 피측정물을 안정적으로 지지하여 측정값의 오차를 감소시킬 수 있는 진원도 측정기가 제공된다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

김주오

전라남도 해남군 송지면 내장리 760

황진선

경남 거제시 장승로 26, 104동 703호 (장승포동, 주공아파트)

특허청구의 범위

청구항 1

레이저를 피측정물에 조사하며, 피측정물로부터 반사되는 레이저를 수신함으로써 상기 피측정물까지의 거리를 측정하는 측정부;

원기둥형으로 마련되며, 상기 피측정물이 외면에 장착되며, 상기 측정부가 상기 피측정물의 외주면을 따라 거리를 측정하도록 상기 피측정물을 회전시키는 회전부;

상기 회전부의 하측에 마련되어, 상기 회전부를 회전가능하게 지지하는 제1지지부;

상기 회전부의 상측에 마련되어, 상기 제1지지부와 협동하여 회전부를 회전가능하게 지지하는 제2지지부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 진원도 측정기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1지지부는 한쌍으로 구비되어 상기 회전부의 양단부측에 각각 배치되는 것을 특징으로 하는 진원도 측정기.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1지지부의 하측에 구비되는 정반;을 더 포함하되,

상기 제1지지부는,

상기 정반으로부터 이격되어 상기 회전부의 외주면에 각각 접촉하는 한쌍의 제1롤러와, 상기 정반과 상기 제1롤러를 연결하는 한쌍의 연결부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 진원도 측정기.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제2지지부는,

상기 정반에 결합되는 프레임과, 상기 프레임에 설치되어 상기 회전부의 외주면에 접촉하는 제2롤러와, 상기 제2롤러가 상기 회전부로부터 이격되는 것이 가능하도록 상기 프레임에 탄성력을 제공하는 탄성부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 진원도 측정기.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 진원도 측정기에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 피측정물을 안정적으로 지지하여 측정값의 오차를 감소시킬 수 있는 진원도 측정기에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 탄소섬유(Cabon Fiber)란 유기섬유(레이온, 피치 등)를 1000℃ 이상의 고온에서 열처리하여 탄소성분이 90%이상인 섬유로써, 3000℃의 고온에서도 사용 가능한 초고온 신소재로 현재 일반 제조업, 토목, 건축, 자동차, 우주항공분야 등 전 산업분야에서 각광을 받고 있다.

[0003] 탄소섬유롤(CFR : Cabon Fiber Roll)은 상술한 탄소섬유(Cabon Fiber)를 파이프 형태인 롤로 형성한 것으로, 중량적인 면에서 금속제와 비교하여 50% 내지 70%로 경량화 할 수 있으며, 강도 및 내구성의 측면에서도 금속제

에 비하여 탁월하기 때문에, 금속 롤의 대체로써 용도가 급속히 넓어지고 있다.

[0004] 따라서, 상술한 탄소섬유롤(CFR : Cabon Fiber Roll)의 품질에 관련되는 진원도 및 편심도 등의 향상을 위한 연구가 계속해서 진행되고 있으며, 이러한 연구가 진행됨에 따라 그에 따른 측정장치들도 연구되고 있다.

[0005] 탄소섬유롤(CFR : Cabon Fiber Roll)의 경우 일반적으로 길이가 1m 내지 5m로 긴 편에 속하기 때문에, 진원도 및 편심도 등의 측정에 있어서 기존의 수직형태로 거치하는 방식의 측정기로는 거치하는 것이 불편하였고, 또한, 기존의 측정기는 롤의 한쪽 단면만을 지지하여 롤을 회전시키는 방식이었기 때문에, 길이가 상대적으로 긴 탄소섬유롤(CFR : Cabon Fiber Roll)의 경우, 원심력, 자중 등에 의해 측정값의 큰 오차가 발생하는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 따라서, 본 발명의 목적은 이와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 수평으로 배치되는 피측정물을 안정적으로 지지함으로써, 피측정물의 진원도 측정 오차를 줄일 수 있는 진원도 측정기를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 목적은, 본 발명에 따라, 레이저를 피측정물에 조사하며, 피측정물로부터 반사되는 레이저를 수신함으로써 상기 피측정물까지의 거리를 측정하는 측정부; 원기둥형으로 마련되며, 상기 피측정물이 외면에 장착되며, 상기 측정부가 상기 피측정물의 외주면을 따라 거리를 측정하도록 상기 피측정물을 회전시키는 회전부; 상기 회전부의 하측에 마련되어, 상기 회전부를 회전가능하게 지지하는 제1지지부; 상기 회전부의 상측에 마련되어, 상기 제1지지부와 협동하여 회전부를 회전가능하게 지지하는 제2지지부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 진원도 측정기에 의해 달성된다.

[0008] 또한, 상기 제1지지부는 한쌍으로 구비되어 상기 회전부의 양단부측에 각각 배치될 수 있다.

[0009] 또한, 상기 제1지지부의 하측에 구비되는 정반;을 더 포함하되, 상기 제1지지부는, 상기 정반으로부터 이격되어 상기 회전부의 외주면에 각각 접촉하는 한쌍의 제1롤러와, 상기 정반과 상기 제1롤러를 연결하는 한쌍의 연결부재를 포함할 수 있다.

[0010] 또한, 상기 제2지지부는, 상기 정반에 결합되는 프레임과, 상기 프레임에 설치되어 상기 회전부의 외주면에 접촉하는 제2롤러와, 상기 제2롤러가 상기 회전부로부터 이격되는 것이 가능하도록 상기 프레임에 탄성력을 제공하는 탄성부재를 포함 할 수 있다.

발명의 효과

[0011] 본 발명에 따르면, 회전부를 안정적으로 지지하여, 피측정물의 진원도 측정 오차를 줄일 수 있는 진원도 측정기가 제공된다.

[0012] 또한, 회전부를 제1지지부 및 제2지지부로부터 용이하게 이탈시킬 수 있는 진원도 측정기가 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 진원도 측정기의 사시도이고,

도 2는 도 1의 진원도 측정기의 분해사시도이고,

도 3은 도 1의 진원도 측정기의 측면도이고,

도 4는 도 1의 진원도 측정기의 제2지지부의 동작을 개략적으로 도시한 것이고,

도 5는 도 1의 진원도 측정기의 측정과정을 개략적으로 도시한 것이고,

도 6는 도 1의 진원도 측정기의 측정과정에 의한 결과를 개략적으로 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 일실시예에 따른 진원도 측정기에 대하여 상세히 설명한다.

[0015] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 진원도 측정기의 사시도이고, 도 2는 도 1의 진원도 측정기의 분해사시도이고, 도 3은 도 1의 진원도 측정기의 단면도 이다.

[0016] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 진원도 측정기(1)는, 측정부(10), 회전부(20), 제1지지부(30), 제2지지부(40), 정반(50)을 포함한다.

[0017] 측정부(10)는 피측정물(s)의 진원도 또는 편심도 등을 구하기 위해서, 레이저를 피측정물(s)에 조사하며 피측정물(s)로부터 반사되는 레이저를 수신함으로써 상기 피측정물(s)까지의 거리정보를 측정하는 것으로써, 레이저 송수신기(11)와 구동수단(12)을 포함한다.

[0018] 레이저 송수신기(11)는 피측정물(s)에 레이저를 조사하고, 피측정물(s)로부터 반사되는 레이저를 수신하여 레이저 송수신기(11)에서부터 피측정물(s)까지의 거리를 측정하는 것이다. 이러한 레이저 송수신기(11)는 구동수단(12)에 장착되어, 구동수단(12)에 의해 피측정물(s)의 길이방향으로 이동함으로써, 피측정물(s)의 길이방향별 거리를 측정한다.

[0019] 또한, 구동수단(12)은 상술한 레이저 송수신기(11)를 직선운동시키는 것이다. 이러한 구동수단(12)은 볼스크류와 모터를 이용하는 타입이 사용될 수 있으며, 상술한 볼스크류와 모터를 이용하는 타입의 경우, 모터는 정밀한 위치제어가 가능하도록, 스테핑모터(Stepping Motor) 또는 서보모터(Servo Motor)가 사용될 수 있다. 또한, 유압을 이용하는 슬라이더 타입도 사용될 수 있으며, 레이저 송수신기(11)를 직선운동시킬 수 있는 것이라면 어떠한 것이라도 무방하다.

[0020] 회전부(20)는 원기둥형으로 마련되어 피측정물(s)이 장착되며, 측정부(10)가 상기 피측정물(s)의 외주면을 따라 거리를 측정하도록 상기 피측정물(s)을 회전시키는 것이다.

[0021] 이러한 회전부(20)는 피측정물(s) 보다 더 긴 길이로 마련되어 외면에 피측정물(s)이 장착되고, 단부는 모터 등 회전력을 제공할 수 있는 수단과 결합된다. 이에 의해, 회전부(20)는 모터 등으로부터 회전력을 제공받아 회전되며, 이때, 회전부(20)가 안정적으로 회전하도록, 회전부(20)의 양단부측은 제1지지부(30) 및 제2지지부(40)로 지지된다.

[0022] 제1지지부(30)는 회전부(20)의 하측에 마련되어, 상기 회전부(20)를 회전가능하게 지지하는 것이다. 이러한 제1지지부(30)는 한쌍으로 구비되어 상기 회전부(20)의 양단부측에 각각 배치되어, 회전부(20)가 회전할 때에, 회전부(20)의 뒤틀림이나 변형, 이탈 등을 방지한다. 또한, 각 단부측에 배치되는 제1지지부(30)는 한쌍의 제1롤러(31) 및 한쌍의 연결부재(32)를 포함한다.

[0023] 한쌍의 제1롤러(31)는 정반(50)으로부터 이격되며, 회전부(20)의 외주면에 접촉하도록 회전부(20)의 단부측에 나란히 배치된다. 이때, 제1롤러(31)는 회전부(20)가 회전하는 경우, 이에 따라 함께 자연스럽게 회전되도록, 아이들롤러(IDLE ROOLER)로 마련되는 것이 바람직하다.

[0024] 또한, 한쌍의 연결부재(32)는 정반(50)과 상술한 제1롤러(31)를 연결하는 것으로써, 정반(50)에 고정된다.

[0025] 이와 같은, 제1지지부(30)의 구조에 의해, 회전부(20)의 하측이 안정적으로 지지됨으로서, 회전부(20)가 회전할 때에, 회전부(20)의 원심력에 의한 이탈 등이 방지되는 효과가 있다.

[0026] 제2지지부(40)는 회전부(20)의 상측에 마련되어 제1지지부(30)와 함께 회전부(20)를 회전가능하게 지지하는 것이며, 이러한 제2지지부(40)는 프레임(41), 제2롤러(42), 탄성부재(43)를 포함한다.

[0027] 프레임(41)은 제2롤러(42)가 정반(50)으로부터 이격되어 회전부(20)의 상측에 배치되는 공간을 제공하는 것으로써, 정반(50)에 설치된다.

[0028] 또한, 제2롤러(42)는 상술한 프레임(41)에 설치되어 회전부(20)의 상측 외주면과 접촉하도록 회전부(20)의 상측에 배치된다. 이때, 제2롤러(42)는 회전부(20)가 회전하는 경우, 이에 따라 함께 자연스럽게 회전되도록, 아이들롤러(IDLE ROOLER)로 마련되는 것이 바람직하다. 이에 의해, 회전부(20)가 한쌍의 제1롤러(31) 및 제2롤러(42)로 상하측으로 안정적으로 지지되며, 그에 따라, 회전부(20)가 회전할 때에, 회전부(20)의 뒤틀림이나 변형, 이탈 등이 방지된다.

[0029] 또한, 탄성부재(43)는 상술한 제2롤러(42)가 회전부(20)로부터 이격되는 것이 가능하도록 프레임(41)에 탄성력을 제공하는 것이다. 이러한 탄성부재(43)는 프레임(41)의 중단부에 설치되어 프레임(41)에 탄성력을 제공함으로써, 제2롤러(42)가 회전부(20)의 상측을 눌러주어 회전부(20)가 더욱 안정적으로 지지되게한다.

[0030] 또한, 프레임(41)에 상측으로 힘을 가하는 경우, 탄성부재(43)가 탄성력에 의해 늘어남으로써, 프레임(41)이 상측으로 쉽게 이동되는데, 이에 의해서, 제2롤러(42)가 회전부(20)로부터 이격되는 것이 가능해 진다. 이때, 회전부(20)를 제1롤러(31)로부터 이탈시켜 외부로 빼내는 것이 가능하며, 이에 의해, 피측정물(s)을 회전부(20)에 장착시키거나 이탈시키는 것이 매우 용이해 진다.

[0031] 따라서, 상술한 제2지지부(40)에 의하면, 회전부(20)가 회전할 때에, 제1지지부(30)와 함께 회전부(20)의 뒤틀림이나 변형, 이탈 등을 방지하며, 또한, 회전부(20)를 제2롤러(42)와 제1롤러(31)로부터 빼내는 것이 매우 용이하다.

[0032] 정반(50)은 회전부(20)의 하측에 배치되어 연결부재(32)가 고정되는 공간을 제공하는 것이다. 피측정물(s)의 진원도의 측정은 매우 정밀한 실험이므로, 정반(50)은 정확하며 평활하게 다듬질된 평면을 구비하는 강도가 높은 금속의 테이블로 마련되는 것이 바람직하다.

[0033] 이와 같은, 본 발명의 일실시예에 따른 진원도 측정기(1)에 의하면, 회전부를 안정적으로 지지하여, 피측정물(s)의 진원도 측정 오차를 줄일 수 있고, 피측정물(s)을 회전부(20)로부터 용이하게 장착 또는 탈착할 수 있다.

[0034] 지금부터는 첨부한 도면을 참조하여, 피측정물을 장착하거나 탈착하는 경우, 상술한 본 발명의 일실시예에 다른 진원도 측정기의 제2지지부의 동작에 대해 상세히 설명한다.

[0035] 도 4는 도 1의 진원도 측정기의 제2지지부(40)의 동작을 개략적으로 도시한 것다.

[0036] 도 4의 (a)에 도시된 바와 같이, 피측정물(s)이 회전부(20)에 장착되어 측정시험이 진행되는 경우, 프레임(41)에 설치된 탄성부재(43)의 탄성력에 의해 제2롤러(42)가 회전부(20)의 상측을 눌러주어 회전부(20)를 지지한다.

[0037] 도 4의 (b)에 도시된 바와 같이, 측정시험이 종료되어 피측정물(s)을 교환하거나, 기타 사유로 피측정물(s)을 교환해야 하는 경우, 프레임(41)에 상측방향으로 힘을 가한다.

[0038] 이때, 프레임(41)에 설치된 탄성부재(43)가 상측으로 함께 늘어나면서 제2롤러(42)와 회전부(20)사이에 이격공간이 마련된다.

[0039] 이후, 회전부(20)를 들어올림으로써, 회전부(20)를 제1롤러(31)로부터 손쉽게 이탈시킬 수 있다.

[0040] 이에 의해, 외부에서 회전부(20)에 장착된 피측정물(s)을 탈착하고, 새로운 피측정물(s)을 회전부(20)에 장착시키는 것이 용이해 진다.

[0041] 따라서, 상술한 제2지지부(40)의 동작에 의해, 회전부(20)를 제2롤러(42) 및 제1롤러(31)로 부터 용이하여 이탈시킬 수 있으며, 이에 의해, 회전부(20)에 장착된 피측정물(s)을 용이하게 장착하거나, 탈착할 수 있다.

[0042] 지금부터는 첨부한 도면을 참조하여, 상술한 본 발명의 일실시예에 따른 진원도 측정기의 측정과정에 대해 상세히 설명한다.

[0043] 도 5는 도 1의 진원도 측정기의 측정과정을 개략적으로 도시한 것이고, 도 6는 도 1의 진원도 측정기의 측정과정에 의한 결과를 개략적으로 도시한 것이다.

[0044] 도 5의 (a)에 도시된 바와 같이, 레이저 송수신기(11)를 P1의 위치에서 고정시킨다. 이후, 회전부(20)를 회전시키면, 피측정물(s)을 회전된다.

[0045] 이때, 레이저 송수신기(11)를 작동시키면, 피측정물(s)의 외주면에 따른 다수개의 점에 대해서 레이저 송수신기(11)와 피측정물(s)의 외주면까지의 거리(Dm)가 측정된다.

[0046] 상술한 방법으로 피측정물(s)을 일정한 미소 회전 증분각으로 회전시키면서 기설정된 데이터 측정개수(N개)만큼 측정하면, P1의 위치에서의 N개의 레이저 송수신기(11)와 피측정물(s) 외주면까지의 거리(Dm) 데이터가 획득된다.

[0047] 이후, 도 5의 (b)에 도시된 바와 같이, 레이저 송수신기(11)를 P2의 위치로 이동시키고, P2의 위치에 대해 상술한 과정을 반복하면, P2의 위치에 대한 N개의 레이저 송수신기(11)와 피측정물(s) 외주면까지의 거리(Dm) 데이터가 획득된다.

[0048] 이때, 특정위치(P1 또는 P2)에서의 피측정물(s)의 반지름(Rm)은 회전부(20)의 중심축에서부터 레이저 송수신기(11)까지의 거리(Ds)에서 특정위치(P1 또는 P2)에서의 레이저 송수신기(11)와 피측정물(s) 외주면까지의 거리(Dm)를 뺀 값으로 계산될 수 있다.

[0049] 상술한 계산방법에 의해서, 피측정물(s)의 반지름을 용이하게 구할 수 있으며, 또한, 이러한 계산방법을 바탕으로 X축을 기설정된 데이터 측정개수(N개), Y축을 피측정물(s)의 반지름(Rm)으로 설정하여 그래프화 하면, 좀 더 쉽게 피측정물(s)의 반지름의 변화를 모니터링 할 수 있으며, 이는 도 6의 (a)에 도시된 바와 같다. 또한, 상술한 거리 측정 데이터를 바탕으로 극점좌표로 그래프화 하면, 도 6의 (b)에 도시된 바와 같다.

[0050] 상술한 도 6의 그래프를 통해, 측정자는 실시간으로 피측정물(s)의 반지름(Rm)에 대한 데이터를 모니터링 할 수 있고, 또한, 상술한 과정을 반복하면, 피측정물(s) 전체의 반지름에 대한 거리 데이터를 획득할 수 있으며, 이를 이용하여 진원도, 편심도 등을 간편하게 계산할 수 있다.

[0051]

[0052] 따라서, 본 발명의 일실시예에 따른 진원도 측정기에 의하면, 다수개의 롤러를 이용하여, 수평으로 배치되는 피측정물을 안정적으로 지지함으로써, 피측정물의 진원도 측정 오차를 줄일 수 있고, 회전부를 제1롤러 및 제2롤러로부터 용이하게 이탈시킴으로써, 피측정물을 회전부에 용이하게 장착 또는 탈착시킬 수 있다.

[0053] 본 발명의 권리범위는 상술한 실시예에 한정되는 것이 아니라, 첨부된 특허청구범위 내에서 다양한 형태의 실시예로 구현될 수 있다. 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남 없이 당해 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진자라면 누구든지 변형 가능한 다양한 범위까지 본 발명의 청구범위 기재의 범위 내에 있는 것으로 본다.

부호의 설명

[0054] 1 : 본 발명의 일실시예에 따른 진원도 측정기

10 : 측정부 11 : 레이저 송수신기

12 : 구동수단 20 : 회전부

30 : 제1지지부 31 : 제1롤러

32 : 연결부재 40 : 제2지지부

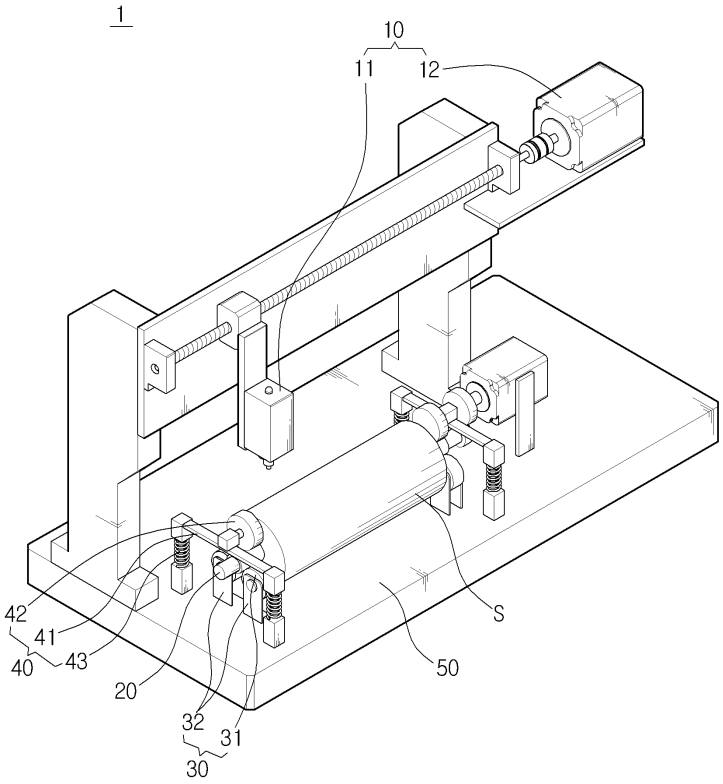
41 : 프레임 42 : 제2롤러

43 : 탄성부재 50 : 정반

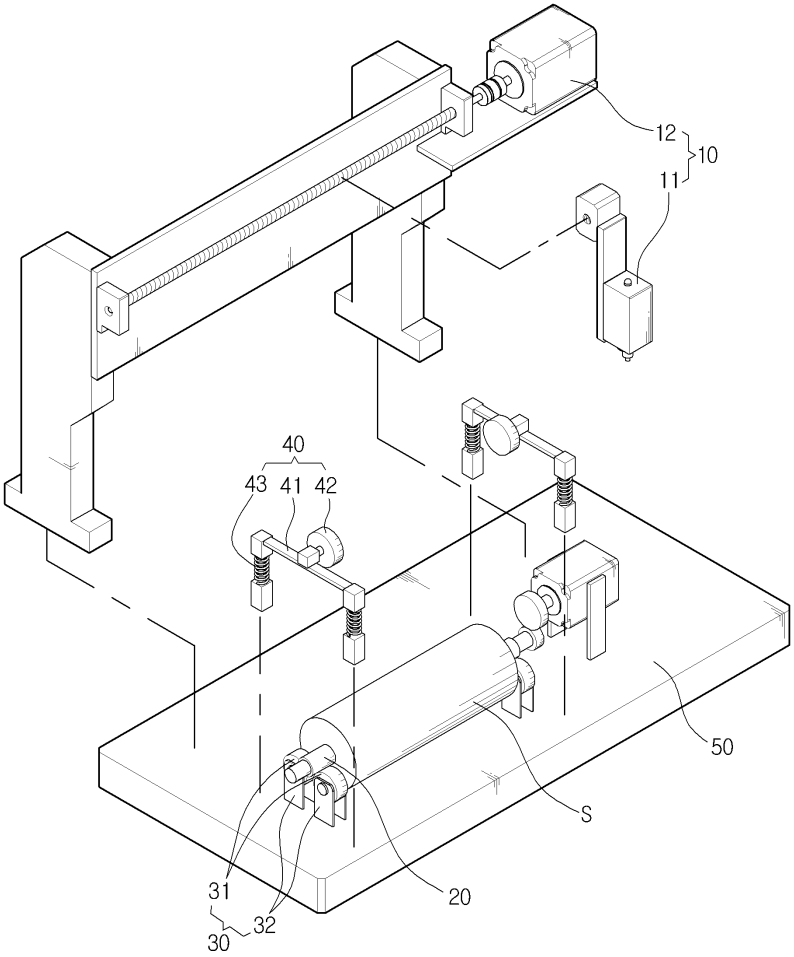
s : 피측정물

도면

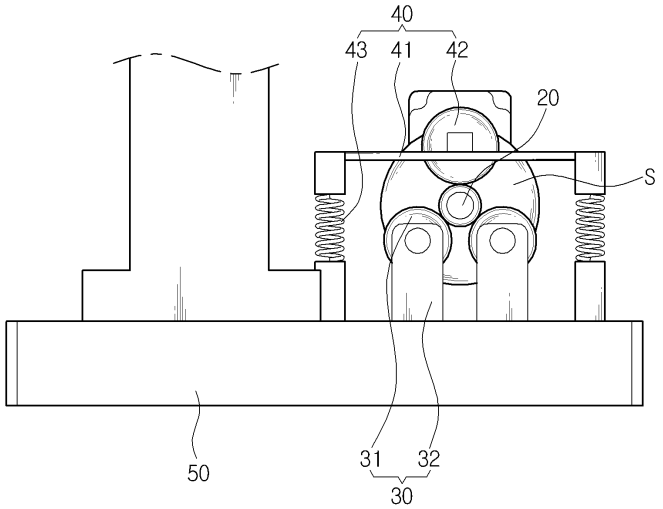
도면1



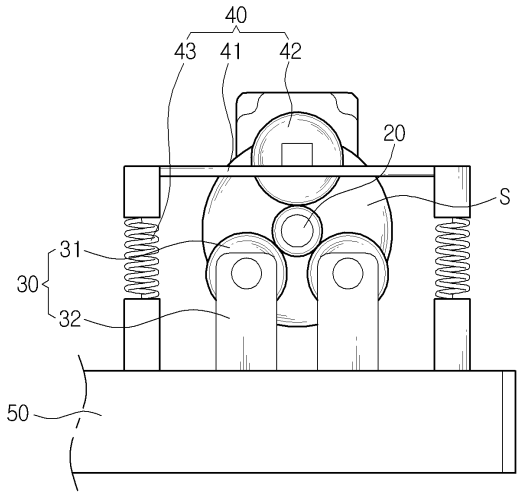
도면2



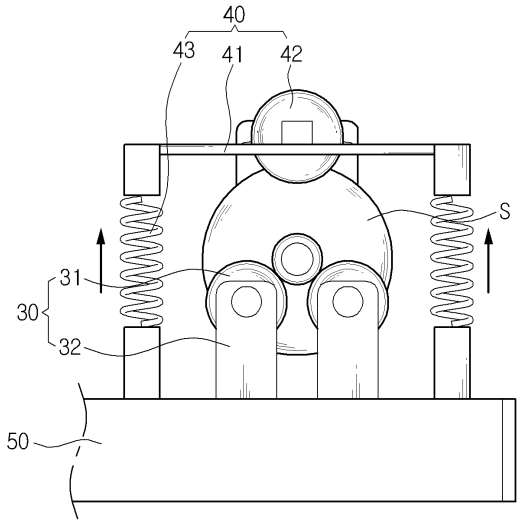
도면3



도면4

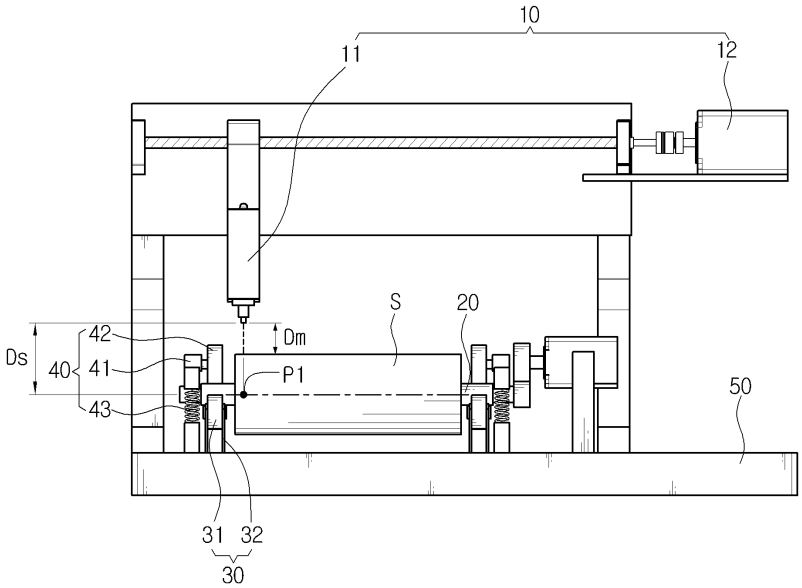


(a)

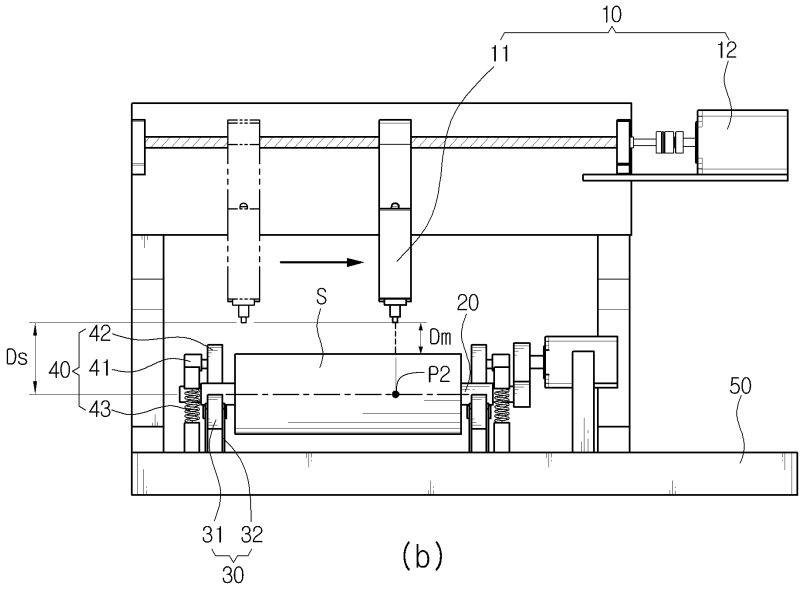


(b)

도면5

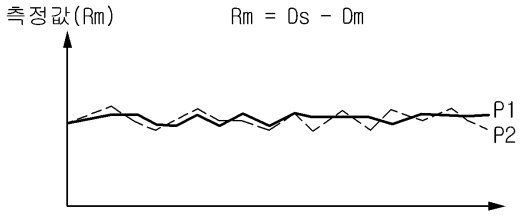

10
11
12
S
20
Dm
Ds
40
42
41
43
P1
50
31
32
30

(a)

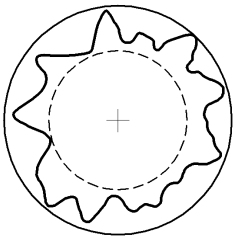

10
11
12
S
20
Dm
Ds
40
42
41
43
P2
50
31
32
30

(b)

도면6



(a)



(b)