(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0129671
(43) 공개일자 2013년11월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01N 3/04 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0053716
(22) 출원일자 2012년05월21일
심사청구일자 2012년05월21일

(71) 출원인
한국기계연구원
대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)
(72) 발명자
이학주
대전 서구 만년동 상아아파트 102동 807호
김경식
대전 유성구 봉산동 202-6
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

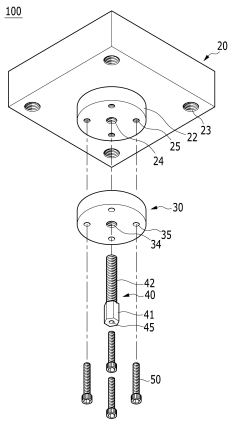
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 **미소 시험편 축 정렬 장치**

(57) 요 약

본 발명의 일 측면에 따른 시험편 축 정렬 장치는 홀더를 지지하는 제1 지지부재와, 상기 제1 지지부재와 이격되어 마주하도록 배치된 제2 지지부재와, 상기 제2 지지부재를 상기 제1 지지부재에 대하여 고정하며, 상기 제1 지지부재에 대한 상기 제2 지지부재의 경사를 조절하는 복수 개의 조절부재와, 상기 제1 지지부재와 상기 제2 지지부재에 삽입된 홀더와, 상기 홀더에 대하여 고정되며 시편의 일측 단부를 고정하는 제1 그리퍼, 및 상기 제1 그리퍼에서 이격 배치되며 시편의 타측 단부를 고정하는 제2 그리퍼를 포함한다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

송지호

대전 유성구 구성동 373-1 한국과학기술원

김정엽

전남 여수시 둔덕동 산96-1 전남대학교 기계자동화공학부

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	NM7110
부처명	교육과학기술부
연구사업명	교과부-국가연구개발사업(I)
연구과제명	10nm급 측정 원천기술개발 (4/4)
기 여 율	1/1
주관기관	기계연구원
연구기간	2011.04.01~2012.03.31

특허청구의 범위

청구항 1

홀더를 지지하는 제1 지지부재;

상기 제1 지지부재와 이격되어 마주하도록 배치된 제2 지지부재;

상기 제2 지지부재를 상기 제1 지지부재에 대하여 고정하며, 상기 제1 지지부재에 대한 상기 제2 지지부재의 경사를 조절하는 복수 개의 조절부재;

상기 제1 지지부재와 상기 제2 지지부재에 삽입된 홀더;

상기 홀더에 대하여 고정되며 시편의 일측 단부를 고정하는 제1 그리퍼; 및

상기 제1 그리퍼에서 이격 배치되며 시편의 타측 단부를 고정하는 제2 그리퍼;

를 포함하는 시험편 축 정렬 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 조절부재는 회전에 의하여 높이 방향으로 이동하도록 설치된 시험편 축 정렬 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 조절부재는 상기 제1 지지부재에 나사 결합된 시험편 축 정렬 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제2 지지부재에는 조절부재가 관통하며 나사산이 형성되지 않은 제어홀이 형성된 시험편 축 정렬 장치.

청구항 5

제2항에 있어서,

복수 개의 상기 조절부재는 상기 홀더의 둘레 방향을 따라 이격 설치된 시험편 축 정렬 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1 조절부재에는 상기 홀더가 삽입되는 제1 홀더홀이 형성되고, 상기 제2 조절부재에는 상기 홀더가 삽입되는 제2 홀더홀이 형성되며, 상기 홀더는 상기 제1 홀더홀 및 상기 제2 홀더홀에 나사결합된 시험편 축 정렬 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 홀더와 상기 제1 그리퍼 사이에는 로드셀이 설치된 시험편 축 정렬 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제2 그리퍼에는 상기 제2 그리퍼를 상기 시편의 길이 방향으로 이동시키는 액추에이터가 연결 설치된 시험편 축 정렬 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 제1 지지부재는 프레임에 고정 설치되고,

상기 제1 지지부재는 상기 프레임에 형성된 장착홀에 삽입된 돌출부를 갖고,

상기 제2 지지부재는 상기 장착홀 내에 삽입 배치된 시험편 축 정렬 장치.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 시험편의 축 정렬 장치로서 미소 시험편의 축을 정밀하게 조절할 수 있는 축 정렬 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 인장이나 피로시험 등의 시험에서 시험편의 축정렬이 맞지 않게 되면, 시험편에 굽힘응력이 발생하여 시험결과에 오차가 생긴다. 시험규격(KS, ASTM 등)에 규정된 통상적인 인장/피로시험용 표준시험편의 길이는 약 100 ~ 400mm인 반면 미소시험편의 경우에는 시험규격에 규정된 것은 없으나 일반적으로 사용되고 있는 시험편은 대략 수 ㎜에서 수십 ㎛로 매우 작다.

[0003] 길이가 상대적으로 긴 시험편의 경우, 시험편 축정렬의 정밀도를 높이기 쉬우나, 시험편의 길이가 상대적으로 작은 미소 시험편은 축을 일직선 상으로 정밀하게 정렬하는 것이 매우 어렵다. 또한 미소 시험편은 매우 작고 약하여 시험편의 장착 등 취급이 어려워 일반 시험편에 비하여 축정렬이 매우 어려운 문제가 있다.

[0004] 미소시험편용 시험기에서는 축정렬을 위하여 일반적으로 회전이 가능한 고니오 스테이지(Gonio stage)를 사용하며, 시험편 축정렬을 위해서는 2축 방향으로 조정이 필요하므로 2개의 고니오 스테이지를 사용해야 한다. 고니오 스테이지는 보통 ±5 ~ ±20° 정도의 회전각(angular range)과 0.1° 정도의 정밀도(minimum readout)를 갖는다. 그러나 미소시험편의 축정렬은 매우 정밀한 작업으로 1° 이하의 회전각으로도 충분하며, 매우 미세하게 조정할 수 있는 정밀도, 그리고 하중을 지지하는 역할을 하므로 충분한 하중용량(load capacity)이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 상기한 바와 같은 문제를 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 미소 시험편의 축을 정밀하게 제어할 수 있는 시험편 축 정렬 장치를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 측면에 따른 시험편 축 정렬 장치는 홀더를 지지하는 제1 지지부재와, 상기 제1 지지부재와 이격되어 마주하도록 배치된 제2 지지부재와, 상기 제2 지지부재를 상기 제1 지지부재에 대하여 고정하며, 상기 제1 지지부재에 대한 상기 제2 지지부재의 경사를 조절하는 복수 개의 조절부재와, 상기 제1 지지부재와 상기 제2 지지부재에 삽입된 홀더와, 상기 홀더에 대하여 고정되며 시편의 일측 단부를 고정하는 제1 그리퍼, 및 상기 제1 그리퍼에서 이격 배치되며 시편의 타측 단부를 고정하는 제2 그리퍼를 포함한다.

[0007] 상기 조절부재는 회전에 의하여 높이 방향으로 이동하도록 설치될 수 있으며, 상기 조절부재는 상기 제1 지지부재에 나사 결합될 수 있다.

[0008] 또한, 상기 제2 지지부재에는 조절부재가 관통하는 제어홀이 형성되고, 상기 제어홀에는 나사산이 형성되지 않으며, 복수 개의 상기 조절부재는 상기 홀더의 둘레 방향을 따라 이격 배치될 수 있다.

[0009] 상기 제1 지지부재에는 상기 홀더가 삽입되는 제1 홀더홀이 형성되고, 상기 제2 지지부재에는 상기 홀더가 삽입되는 제2 홀더홀이 형성되며, 상기 홀더는 상기 제1 홀더홀 및 상기 제2 홀더홀에 나사결합될 수 있다.

[0010] 상기 홀더와 상기 제1 그리퍼 사이에는 로드셀이 설치될 수 있으며, 상기 제2 그리퍼에는 상기 제2 그리퍼를 상

기 시편의 길이 방향으로 이동시키는 액추에이터가 연결 설치된 시험편 축 정렬 장치.

[0011] 상기 제1 지지부재는 프레임에 고정 설치되고, 상기 제1 지지부재는 상기 프레임에 형성된 장착홀에 삽입된 돌출부를 갖고, 상기 제2 지지부재는 상기 장착홀 내에 삽입 배치될 수 있다.

발명의 효과

[0012] 본 발명에 따른 시험편 축 정렬 장치는 조절부재를 이용하여 시험편의 축을 정밀하게 조정할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 시험편 축 정렬 장치를 도시한 분해 사시도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 시험편 축 정렬 장치를 도시한 사시도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 시험편 축 정렬 장치를 도시한 단면도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 시험편 축 정렬 장치에서 축이 어긋난 상태를 도시한 단면도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 시험편 축 정렬 장치의 제2 지지부재를 도시한 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 이하에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성 요소에 대해서는 동일한 참조부호를 붙였다. 본 기재에서 미소 시험편이라 함은 시험편의 길이, 직경, 폭, 높이, 두께 중의 어느 하나가 1㎜ 이하의 크기를 갖는 시험편을 말한다.

[0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 시험편 축 정렬 장치를 도시한 분해 사시도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 시험편 축 정렬 장치를 도시한 사시도이며, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 시험편 축 정렬 장치를 도시한 단면도이다.

[0016] 도 1 내지 도 3을 참조하여 설명하면, 본 실시예에 따른 시험편 축 정렬 장치(100)는 프레임(10)에 대하여 고정된 제1 지지부재(20)와, 제1 지지부재에서 이격 배치된 제2 지지부재(30)와, 제2 지지부재(30)를 제1 지지부재(20)에 대하여 고정하는 복수 개의 조절부재(50)와 제1 지지부재(20)와 제2 지지부재(30)에 삽입된 홀더(40)를 포함한다.

[0017] 프레임(10)은 판 형상으로 이루어지며 제1 지지부재(20)가 삽입되는 장착홀(12)을 갖는다. 또한, 프레임(10)에는 제1 지지부재(20)를 프레임에 고정하는 고정구(28)가 삽입되는 고정홀(14)이 형성되어 있다.

[0018] 제1 지지부재(20)는 판 형상으로 이루어지며, 가장자리에 고정구(28)가 삽입되는 고정홀(23)이 형성되어 있다. 여기서 고정구(28)는 볼트로 이루어진다. 또한, 제1 지지부재(20)에는 장착홀(12)에 삽입되는 돌출부(22)가 형성되어 프레임(10)에 결합된다. 돌출부(22)는 제1 지지부재(20)의 하면에서 아래로 돌출되며 대략 원형의 횡단면을 갖는다.

[0019] 제1 지지부재(20)의 중앙에는 홀더(40)가 삽입되는 제1 홀더홀(24)이 형성되어 있고, 제1 홀더홀(24)의 주변에는 조절부재(50)가 삽입되는 복수개의 제어홈(25)이 형성되어 있다. 제어홈(25)은 제1 홀더홀(24)의 둘레 방향으로 이격되어 배치되며, 본 실시예의 제1 지지부재(20)에는 4개의 제어홈(25)이 형성된다.

[0020] 제2 지지부재(30)는 원판 형상으로 이루어지는 바, 제2 지지부재(30)는 제1 지지부재(20)에 이격되어 제1 지지부재(20)와 마주하도록 배치되며, 프레임(10)에 형성된 장착홀(12)에 삽입된다. 제2 지지부재(30)의 중앙에는 홀더(40)가 삽입되는 제2 홀더홀(34)이 형성되어 있고, 제2 홀더홀(34)의 주변에는 조절부재들(50)이 삽입되는 복수 개의 제어홀(35)이 형성되어 있다. 제어홀(35)은 제2 홀더홀(34)의 둘레 방향으로 이격되어 형성되며, 본 실시예의 제2 지지부재(30)에는 4개의 제어홀(35)이 형성된다.

[0021] 홀더(40)는 제1 지지부재(20) 및 제2 지지부재(30)에 삽입되는 막대부(42)와 막대부(42)의 일측단부에 형성된 고정부(41)를 포함한다. 고정부(41)에는 로드셀(61)이 고정되는 홈(45)이 형성되고, 홈(45)의 내면은 나사가공된다.

[0022] 막대부(42)는 제2 지지부재(30)에 형성된 제2 홀더홀(34)을 관통하여 제1 지지부재(20)에 형성된 제1 홀더홀(24)에 삽입 설치된다. 제1 지지부재(20)에 형성된 제1 홀더홀(24)과 제2 지지부재(30)에 형성된 제2 홀더홀(34)의 내면은 나사가공되며 막대부(42)의 외면도 나사가공된다. 이에 따라 홀더(40)는 홀더홀(24, 34)들에 나사결합되어 고정될 수 있다.

[0023] 한편, 조절부재(50)는 볼트 형태로 이루어지며, 제2 지지부재(30)에 형성된 제어홀(35)을 관통하여 제1 지지부재(20)에 형성된 제어홈(25)에 삽입 설치된다. 제1 지지부재(20)에 형성된 제어홈(25)의 내면에는 나사산이 형성되어 있으며, 제2 지지부재(30)에 형성된 제어홀(35)의 내면은 나사산이 형성되지 않은 면으로 이루어진다. 한편, 조절부재(50)의 외면은 나사가공되어 나사산이 형성되며 조절부재(50)는 제어홀(35)을 통과하여 제어홈(25)에 나사결합되어 고정된다.

[0024] 제어홈(25)에 나사산이 형성되어 있으므로 조절부재(50)가 회전하면 상승 또는 하강하며, 제어홀(35)의 내면은 나사산이 형성되지 않으므로, 조절부재(50)가 회전하더라도 나사의 영향을 받지 않게된다.

[0025] 제1 지지부재(20)에는 4개의 제어홈(25)이 형성되고, 제2 지지부재(30)에도 4개의 제어홀(35)이 형성되며, 제어홈(25)과 제어홀(35)은 상하방향으로 대응되는 위치에 배치된다. 각각의 제어홈(25)과 제어홀(35)에 조절부재들(50)이 삽입 설치되어 4개의 조절부재들(50)이 제1 지지부재(20)와 제2 지지부재(30)를 지지한다.

[0026] 도 3에 도시된 바와 같이, 홀더(40)에는 시험편(65)의 일측 단부를 고정하는 제1 그리퍼(63)가 고정 설치되고, 제1 그리퍼(63)와 홀더(40) 사이에는 응력을 측정하기 위한 로드셀(61)이 설치된다. 로드셀(61)은 홀더(40)에 형성된 홈(45)에 나사결합되어 홀더(40)에 고정된다.

[0027] 한편, 시험편(65)의 타측 단부에는 제1 그리퍼(63)에서 이격 배치되어 시편을 고정하는 제2 그리퍼(64)가 설치된다. 제1 그리퍼(63)와 제2 그리퍼(64)의 구조에 대해서는 제한하지 않으며, 시험편의 지지에 사용되는 다양한 그리퍼가 적용될 수 있다.

[0028] 제2 그리퍼(64)에는 제2 그리퍼(64)를 시험편(65)의 길이방향으로 이동시켜서 하중을 작용하는 액추에이터(actuator)(62)가 설치된다.

[0029] 도 4에 도시된 바와 같이 홀더(40)와 액추에이터(62)의 중심축이 일치하지 않는 경우, 제1 그리퍼(63)와 제2 그리퍼(64)의 중심축이 일치하지 않게 되어 시험편(65)은 축하중뿐만 아니라 굽힘하중을 받게 되어 시험결과에 오차를 발생시킨다.

[0030] 제1 그리퍼(63)의 중심축을 조절하여 제1 그리퍼(63)의 중심축과 제2 그리퍼(64)의 중심축을 일치시킬 수 있는 바, 제1 그리퍼(63)의 중심축은 제1 지지부재(20)에 대한 제2 지지부재(30)의 경사를 조절함으로써 제2 그리퍼(64)의 중심축을 조절할 수 있다. 본 기재에서 제1 지지부재(20)에 대한 제2 지지부재(30)의 경사라 함은 제1 지지부재(20)와 제2 지지부재(30)가 대향하는 면의 경사를 말한다.

[0031] 제1 지지부재(20)에 대한 제2 지지부재(30)의 경사는 조절부재(50)를 이용하여 조절할 수 있는 바, 조절부재들(50) 중 어느 하나 또는 둘 이상을 회전시켜서 제2 지지부재(30)의 일부분을 상승 또는 하강시키면 제2 지지부재(30)의 경사가 미세하게 변한다. 제2 지지부재(30)의 경사가 변하면, 제1 지지부재(20)와 제2 지지부재(30)에 지지된 홀더(40)의 축방향이 변하게 되고 이에 따라 제1 그리퍼(63)의 중심축을 변화시킬 수 있다.

[0032] 제2 지지부재(30)를 직접 움직이는 경우에 비하여 조절부재(50)를 회전시켜서 제2 지지부재(30)의 경사를 변화시키는 것은 아주 작은 수준에서 경사를 조절할 수 있으므로 제1 그리퍼(63)의 중심축을 정밀하게 조절할 수 있다.

[0033] 제2 지지부재(30)의 넓이가 넓고, 조절부재(50) 사이의 간격이 클수록 더욱 정밀하게 제1 그리퍼(63)의 중심축을 조절할 수 있다.

[0034] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니며 특허청구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

부호의 설명

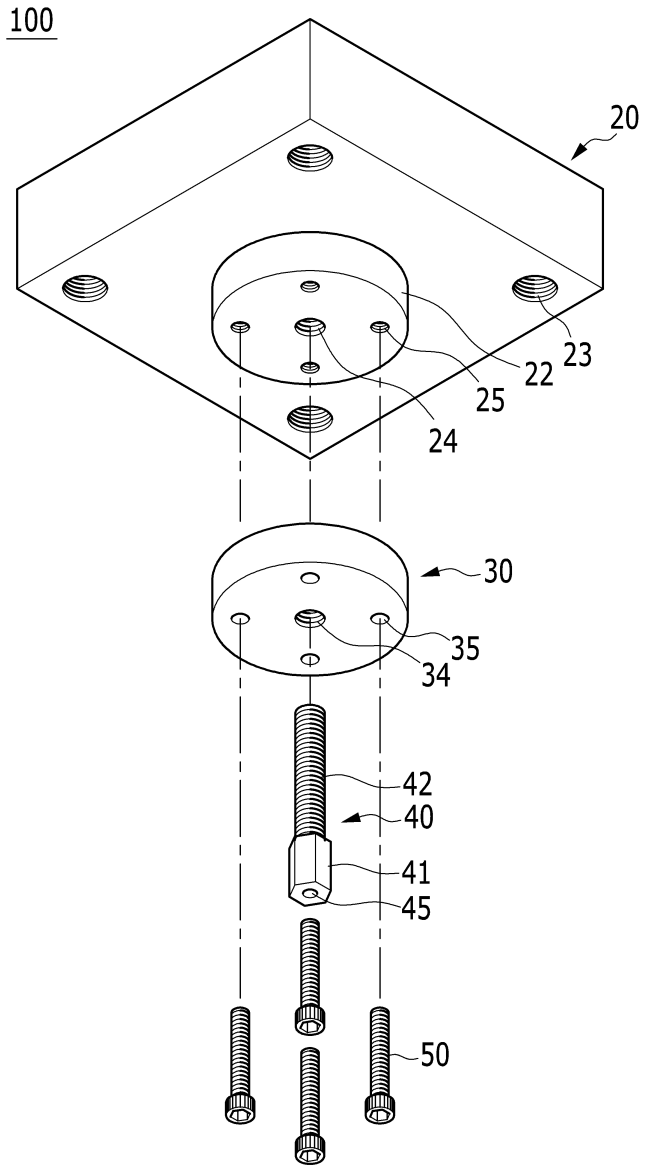
[0035] 100: 축 정렬 장치 10: 프레임

12: 장착홀 14: 고정홀

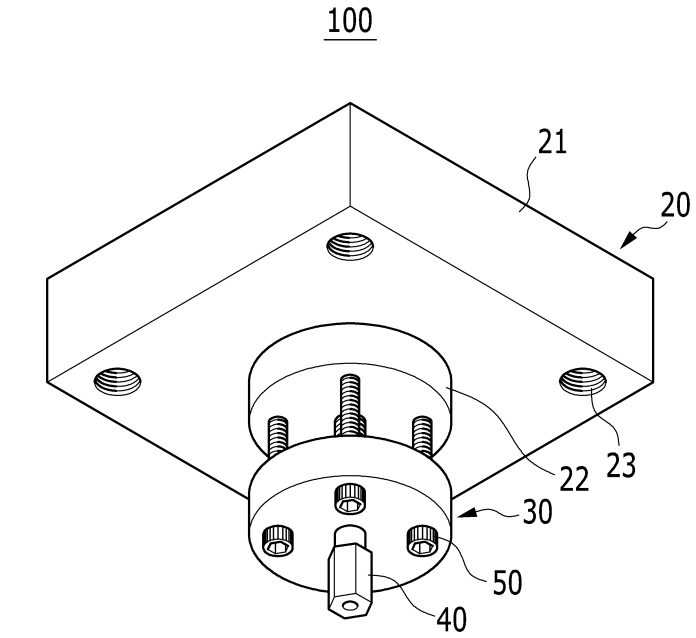
20: 제1 지지부재
22: 돌출부
23: 고정홀
24: 제1 홀더홀
25: 제어홈
28: 고정구
30: 제2 지지부재
34: 제2 홀더홀
35: 제어홀
40: 홀더
41: 고정부
42: 막대부
45: 홈
50: 조절부재
61: 로드셀
62: 액추에이터
63: 제1 그리퍼
64: 제2 그리퍼
65: 시험편

도면

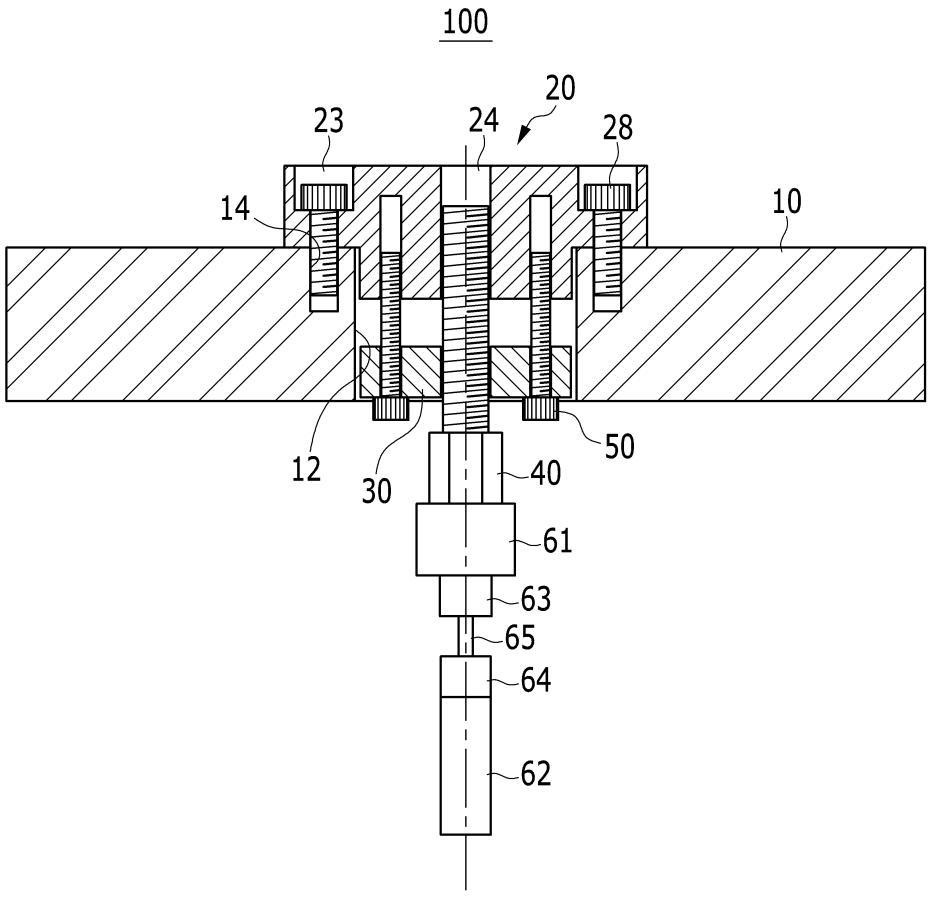
도면1



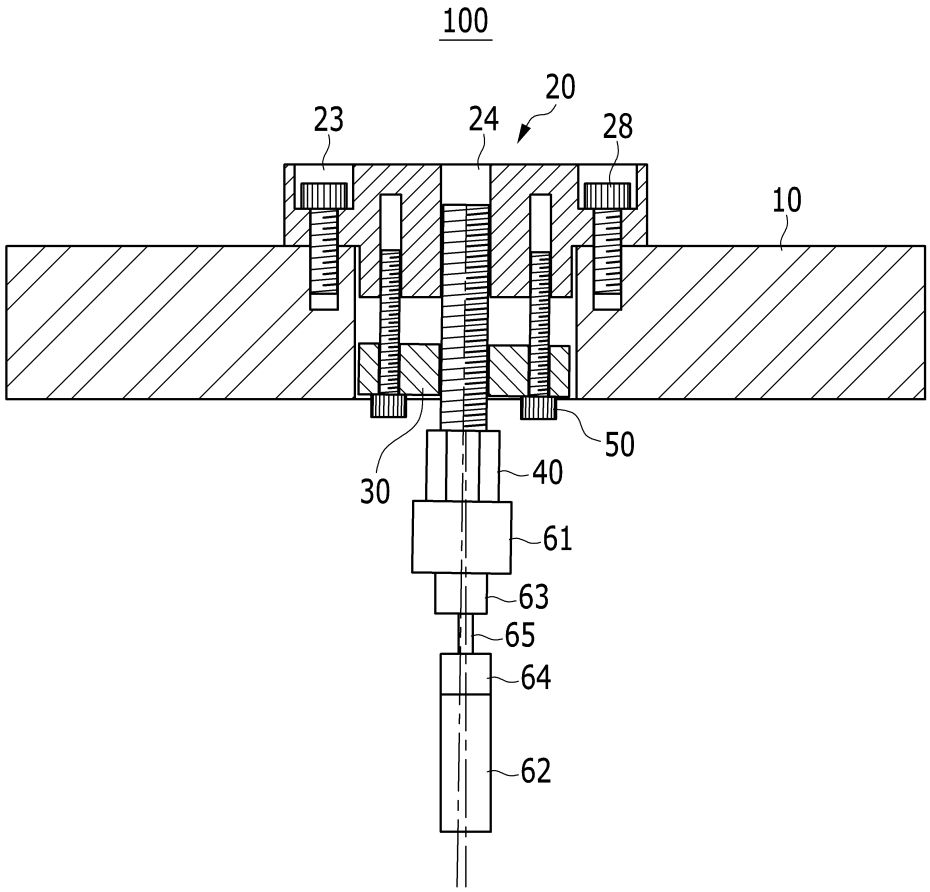
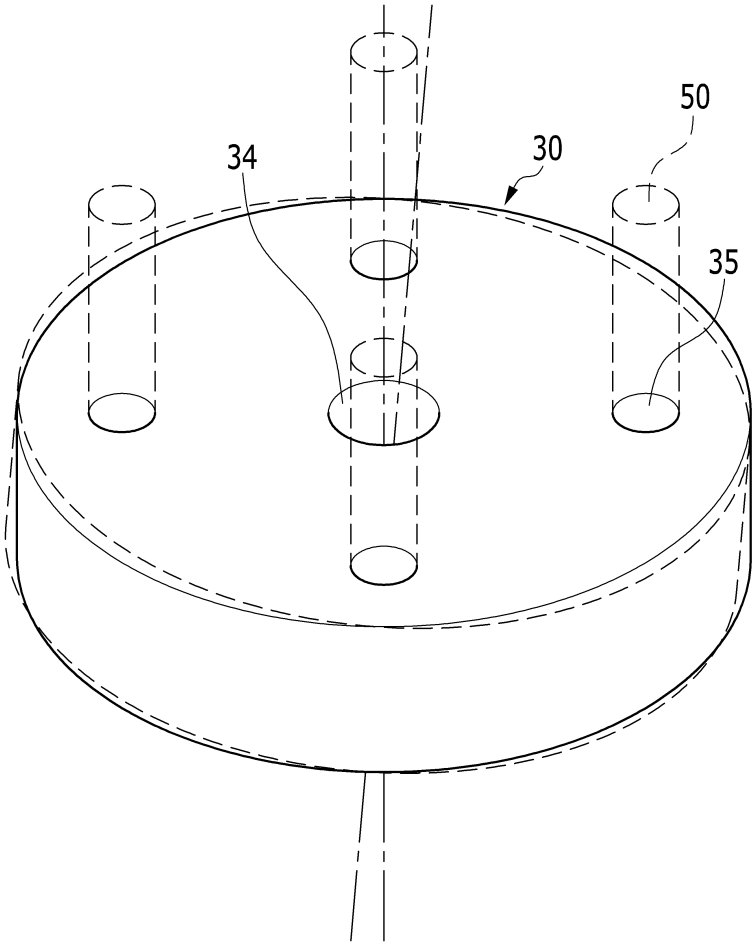
도면2


100
21
20
22
23
30
50
40

도면3


100
20
23
24
28
14
10
12
30
40
50
61
63
65
64
62

도면4



도면5