



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0096508
(43) 공개일자 2021년08월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01B 7/16 (2006.01) G01B 21/32 (2006.01)
G01B 5/30 (2006.01) G01C 9/06 (2006.01)
G01M 5/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01B 7/16 (2021.01)
G01B 21/32 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0010050
(22) 출원일자 2020년01월28일
심사청구일자 2020년01월28일

(71) 출원인
전진용
서울특별시 강서구 강서로33가길 86 ,507호(화곡동,프라임팰리스)
김경래
경기도 성남시 중원구 둔촌대로171번길 6 ,101동902호(성남동,성남동 어울림)
(72) 발명자
전진용
서울특별시 강서구 강서로33가길 86 ,507호(화곡동,프라임팰리스)
김경래
경기도 성남시 중원구 둔촌대로171번길 6 ,101동902호(성남동,성남동 어울림)
(74) 대리인
최병용

전체 청구항 수 : 총 10 항

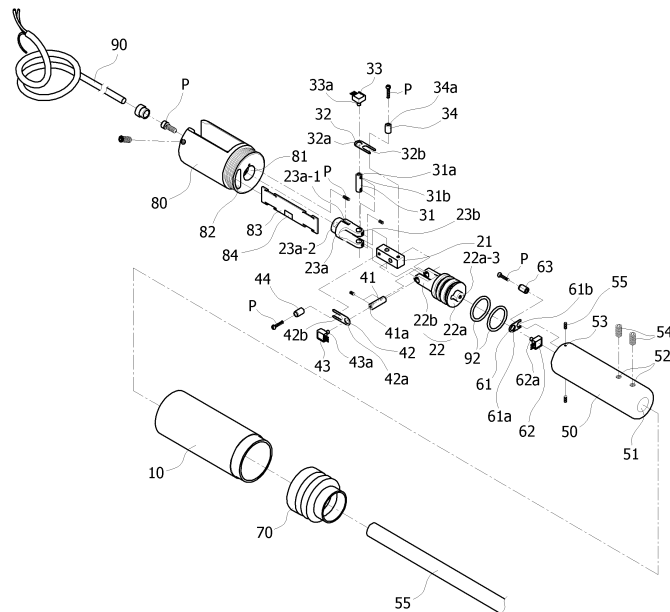
(54) 발명의 명칭 다중 변위 측정용 계측장치

(57) 요약

본 발명은, 지상 또는 지중에 설치된 구조물의 변위를 측정하고자 하는 경우에, 복수의 센서를 설치하지 않고도 구조물의 중력방향, 횡방향, 뒤틀림방향 변위를 용이하게 측정할 수 있도록 하는 다중 변위 측정용 계측장치에 관한 것으로, 그 특징적인 구성은, 전면몸체와 후면몸체가 연결몸체에 의하여 상,하,좌,우 이동되도록 설치되며,

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



상기 연결몸체와 전면몸체에 연결되도록 수직감지센서가 설치되어 수직방향 변위측정이 가능하고, 상기 연결몸체와 후면몸체를 연결하도록 수평감지센서가 설치되어 수평방향 변위측정이 가능하며, 상기 전면몸체의 전면에는 로테이션센서가 설치되어 전면몸체와 지지선연결구의 뒤틀림을 감지하여 뒤틀림 변위측정이 가능하도록 상기 연결몸체, 전면몸체, 후면몸체로 구성된 센서연결부와, 상기 센서연결부에 설치되는 3가지 센서를 포함하여 구성되며, 상기 센서연결부는 일정 간격으로 적어도 하나 이상 지면 또는 지중 고정물에 고정되어 구조물의 변위를 측정하도록 구성된다.

(52) CPC특허분류

G01B 5/30 (2013.01)

G01C 9/06 (2013.01)

G01M 5/0041 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

전면몸체(22)와 후면몸체(23)가 연결몸체(21)에 의하여 상, 하, 좌, 우 이동되도록 설치되며, 상기 연결몸체(21)와 전면몸체(22)에 연결되도록 수직감지센서(40)가 설치되어 수직방향 변위측정이 가능하고, 상기 연결몸체(21)와 후면몸체(23)를 연결하도록 수평감지센서(30)가 설치되어 수평방향 변위측정이 가능하며, 상기 전면몸체(22)의 전면에는 로테이션센서(60)가 설치되어 전면몸체(21)와 지지선연결구(50)의 뒤틀림을 감지하여 뒤틀림 변위측정이 가능하도록 상기 연결몸체(21), 전면몸체(22), 후면몸체(23)로 구성된 센서연결부(20)와, 상기 센서연결부(20)에 설치되는 3가지 센서를 포함하여 구성되며,

상기 센서연결부(20)는 일정 간격으로 적어도 하나 이상 지면 또는 지중 고정물에 고정되어 구조물의 변위를 측정하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 다중 변위 측정용 계측장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 연결몸체(21), 전면몸체(22), 후면몸체(23)는 원통형의 외부하우징(10) 내측에 설치되고,

상기 전면몸체(22)의 전면에는 지지선(55)이 연결되는 원통형의 지지선연결구(50)가 결합되며,

상기 연결몸체(21)는 상면에 형성되는 볼트공(21a) 및 수직공(21b)과, 측면에 형성되는 고정공(21c) 및 수평공(21d)을 포함하는 것을 특징으로 하는 다중 변위 측정용 계측장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 외부하우징(10)과 지지선연결구(50)의 연결 부위에는 전면덮개(70)가 결합되고,

상기 외부하우징(10)의 후면에는 연결조인트(80)가 결합되며,

상기 연결조인트(80)는

전면 중심부에 후면몸체(23)가 탈착 결합되는 결합홈(81)이 형성되고, 상기 결합홈(81)과 인접한 위치에는 상기 수평감지센서(30), 수직감지센서(40), 로테이션센서(60)와 전기적으로 연결된 PCB기판(83)이 삽입되는 삽입홈(82)이 형성되어 구성되는 것을 특징으로 하는 다중 변위 측정용 계측장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 센서는

상기 연결몸체(21)와 후면몸체(23)의 연결 부위에 설치되어 연결몸체(21)와 후면몸체(23)의 횡방향 이동을 감지하는 수평감지센서(30)와,

상기 연결몸체(21)와 전면몸체(22)의 연결 부위에 설치되어 연결몸체(21)와 전면몸체(22)의 중력 방향 이동을 감지하는 수직감지센서(40)와,

상기 전면몸체(22)와 지지선연결구(50)의 연결 부위에 설치되어 지지선연결구(50)의 뒤틀림을 감지하는 로테이션센서(60)를 포함하는 것을 특징으로 하는 다중 변위 측정용 계측장치.

청구항 5

제 2항에 있어서,

상기 전면몸체(22)는

외측 테두리에 링 형상을 이루는 복수개의 연결홈(22a-1) 및 회전홈(22a-2)이 형성되고, 전면 내측 중심부에는 고정홈(22a-3)이 형성된 원통형의 돌출구(22a)와,

상기 연결몸체(21)의 좌,우 측부를 감싸도록 돌출구(22a)의 후면에서 돌출 구비되며 상기 수평공(21d)과 대응되는 부위에는 안착공(22b-1)이 형성되고, 상기 연결몸체(21)와 밀착되는 단부에는 상기 안착공(22b-1)과 연통되는 체결공(22b-2)이 형성된 한 쌍의 지지돌기(22b)를 포함하는 것을 특징으로 하는 다중 변위 측정용 계측장치.

청구항 6

제 4항에 있어서,

상기 후면몸체(23)는

외측 테두리 상부에 안착홈(23a-1)이 형성되고, 후면에는 상기 결합홈(81)에 결합되는 삽입돌기(23a-2)가 돌출 구비된 원통형의 연결판(23a)과,

상기 연결몸체(21)의 상,하부를 감싸도록 연결판(23a)의 전면으로 돌출 구비되며, 상기 수직공(21b)과 대응되는 부위에는 연결공(23b-1)이 형성되고, 상기 연결몸체(21)와 밀착되는 단부에는 상기 연결공(23b-1)과 연통되는 삽입공(23b-2)이 형성된 한 쌍의 연결돌기(23b)를 포함하는 것을 특징으로 하는 다중 변위 측정용 계측장치.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 수평감지센서(30)는

상기 수직공(21b)에 삽입되는 바 형상으로, 상면에는 수평결합공(31a)이 형성되고, 상기 삽입공(23b-2)과 대응되는 부위에는 복수개의 수평핀공(31b)이 형성된 수평조인트핀(31)과,

상기 수평조인트핀(31)의 상단이 결합되는 제1회전공(32a)이 형성되고, 상기 제1회전공(32a)과 대향되는 부위에는 일측이 개방된 제1가이드홈(32b)이 형성된 수평조절판(32)과,

상기 수평결합공(31a)과 대응되는 끼움돌기(33a)가 하단에 구비되어 상기 제1회전공(32a)에 결합된 수평조인트핀(31)의 상단이 결합되는 수평센서(33)와,

상기 볼트공(21a)과 대응되는 제1관통공(34a)이 내측 중심부에 형성되어 상기 제1가이드홈(32b)에 안착되게 볼트공(21a)에 볼트(P)로 결합되는 수평가이드핀(34)을 포함하는 것을 특징으로 하는 다중 변위 측정용 계측장치.

청구항 8

제4항에 있어서,

상기 수직감지센서(40)는

상기 수평공(21d)에 삽입되는 바 형상으로, 일면에는 수직결합공(41a)이 형성되고, 상기 고정공(21c)과 대응되는 부위에는 복수개의 수직핀공(41b)이 형성된 수직조인트핀(41)과,

상기 수직조인트핀(41)의 일단이 결합되는 제2회전공(42a)이 형성되고, 상기 제2회전공(42a)과 대응되는 부위에는 일측이 개방된 제2가이드홈(42b)이 형성된 수직조절판(42)과,

상기 수직결합공(41a)과 대응되는 끼움돌기(43a)가 일단에 구비되어 상기 제2회전공(42a)에 결합된 수직조절판

(42)의 일측을 덮도록 결합되는 수직센서(43)와,

상기 고정공(21c)과 대응되는 제2관통공(44a)이 내측 중심부에 형성되어 상기 제2가이드홈(42b)에 안착되게 고정공(21a)에 볼트(P)로 결합되는 수직가이드핀(44)을 포함하는 것을 특징으로 하는 다중 변위 측정용 계측장치.

청구항 9

제 5항에 있어서,

상기 로테이션센서(60)는

상기 고정홈(22a-3)과 대응되는 제3회전공(61a)이 형성되고, 상기 제3회전공(61a)과 대응되는 부위에는 일측이 개방된 제3가이드홈(61b)이 형성된 뒤틀림조절판(61)과,

상기 고정홈(22a-3)과 대응되는 끼움돌기(62a)가 일단에 구비되어 상기 고정홈(22a-3)의 일측에 밀착된 뒤틀림조절판(61)의 일측을 덮도록 결합되는 뒤틀림센서(62)와,

내측 중심부에 제3관통공(63a)이 형성되어 상기 제3관통공(63a)에 체결되는 볼트(P)를 통하여 상기 제3가이드홈(61b)에 안착되어 지지선연결구(50)의 일측에 결합되는 뒤틀림가이드핀(63)을 포함하는 것을 특징으로 하는 다중 변위 측정용 계측장치.

청구항 10

제 5항에 있어서,

상기 지지선연결구(50)는

내측 중심부에 형성되는 지지선삽입홈(51)과,

상기 지지선삽입홈(51)과 연통되게 상측 길이 방향에 복수개 형성되는 복수개의 지지공(52)과,

상기 지지공(52)과 대향되게 상측 길이 방향에 형성되는 걸림공(53)과,

상기 지지공(52)에 체결되어 지지선삽입홈(51)에 삽입된 지지선(55)을 고정시키는 지지핀(54)과,

상기 걸림공(53)에 삽입된 후 상기 회전홈(22a-2)에 걸려 전면몸체(22)를 중심으로 지지선연결구(50)가 회전되게 결합시키는 회전핀(55)을 포함하는 것을 특징으로 하는 다중 변위 측정용 계측장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 다중 변위 측정용 계측장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 지상 또는 지중에 설치된 구조물의 변위를 측정하고자 하는 경우에, 복수의 센서를 설치하지 않고도 구조물의 중력방향, 횡방향, 뒤틀림방향 변위를 용이하게 측정할 수 있도록 하는 다중 변위 측정용 계측장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 변위의 측정이란, 대규모의 공사현장이나 댐, 레일, 건축물과 같은 구조물 주변의 지반 거동을 감시하기 위해 측정하는 것을 말하는 것이다.

[0004] 이러한 변위 측정은 통상적으로 지표의 침하나 뒤틀림 등을 감지하는 것이며, 이를 위해서는 변위를 측정할 수 있는 장치가 제안되어 사용되고 있다.

[0005] 예컨대, 종래에는 문헌(1)에서와 같이, 다수의 측정센서를 피측정물에 설치하여 검출된 기울기 신호에 따라 구조물의 변위를 측정할 수 있는 변위 측정장치가 제안된 바 있으며, 문헌(2)에서와 같이, 구조물의 변위 각도를

측정할 수 있는 복수개의 지중 경사계를 설치하여 구조물의 변위를 측정할 수 있는 변위 계측 방법이 제안된 바 있다.

[0006] 그러나 문헌(1), 문헌(2)와 같은 종래의 변위 측정방법이나 측정장치들은 구조물의 변위를 측정하고자 하는 장소에 복수개의 측정센서를 설치하여야만 지표의 침하나 뒤틀림 등과 같은 변위를 측정할 수 있어 불필요한 설치 비용이 증대되는 문제가 있었으며, 중력방향, 횡방향, 뒤틀림을 감지하기 위해서는 이를 감지할 수 있는 각각의 센서를 피측정물에 설치하여야만 구조물의 변위 계측이 가능하고, 이러한 경우에도 구조물의 변위를 신속하고 용이하게 측정하기는 어려운 문제가 있었다.

[0007] 또한, 종래의 변위 측정장치는 각도센서 등으로 만들어짐으로써, 중력방향으로 변동되는 변위를 측정하는 것에 국한된 것이 대부분으로, 구조물의 횡방향 이동을 감지하기는 어려워 구조물의 변위를 정확하고 안정적으로 측정하기는 어려운 문제가 있었던 것이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0009] (특허문헌 0001) (1) 대한민국 등록특허 제10-0708781호(2007.04.11)
 (특허문헌 0002) (2) 대한민국 등록특허 제10-1162918호(2012.06.29)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로, 본 발명의 목적은 다음과 같다.
- [0011] 첫째, 변위를 측정하고자 하는 구조물에 설치하여, 중력방향, 횡방향, 뒤틀림방향 변위를 용이하게 측정할 수 있도록 한다.
- [0012] 둘째, 변위를 측정하기 위하여 불필요하게 센서의 설치 갯 수를 늘리지 않고도 구조물의 변위 측정 효율을 높일 수 있도록 한다.
- [0013] 셋째, 변위 측정 효율을 높이기 위하여 구조물에 설치되는 측정센서와 이에 연결되는 각 구성의 크기 및 갯 수가 증가 되는 것을 방지하여 변위 계측장치 제작을 위한 전체적인 제작비용을 절감할 수 있도록 한다.
- [0014] 넷째, 구조물에 천공과 같은 설치환경을 조성하지 않고도 구조물의 표면에 간단하게 설치하여 사용할 수 있도록 한다.
- [0015] 다섯째, 복잡한 구성 없이도 구조물의 중력방향, 횡방향, 뒤틀림방향 변위를 용이하게 측정할 수 있게 구성함으로써, 설치비용에 비하여 높은 경제적 효율성을 확보할 수 있도록 한다.
- [0016] 여섯째, 설치와 사용의 편의성을 통하여 공기를 단축하고, 인건비와 같은 전체 작업비용이 증대되는 것을 방지할 수 있도록 한다.

과제의 해결 수단

- [0018] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명은, 전면몸체와 후면몸체가 연결몸체에 의하여 상,하,좌,우 이동되도록 설치되며, 상기 연결몸체와 전면몸체에 연결되도록 수직감지센서가 설치되어 수직방향 변위측정이 가능하고, 상기 연결몸체와 후면몸체를 연결하도록 수평감지센서가 설치되어 수평방향 변위측정이 가능하며, 상기 전면몸체의 전면에는 로테이션센서가 설치되어 전면몸체와 지지선연결구의 뒤틀림을 감지하여 뒤틀림 변위측정이 가능하도록 상기 연결몸체, 전면몸체, 후면몸체로 구성된 센서연결부와, 상기 센서연결부에 설치되는 3가지 센서를 포함하여 구성되며, 상기 센서연결부는 일정 간격으로 적어도 하나 이상 지면 또는 지중 고정물에 고정되어 구조물의 변위를 측정하도록 구성될 수 있다.

- [0019] 이때, 상기 연결몸체, 전면몸체, 후면몸체는 원통형의 외부하우징 내측에 설치되고, 상기 전면몸체의 전면에는 지지선이 연결되는 원통형의 지지선연결구가 결합되며, 상기 연결몸체는 상면에 형성되는 볼트공 및 수직공과, 측면에 형성되는 고정공 및 수평공을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 외부하우징과 지지선연결구의 연결 부위에는 전면덮개가 결합되고, 상기 외부하우징의 후면에는 연결조인트가 결합되며, 상기 연결조인트는 전면 중심부에 후면몸체가 탈착 결합되는 결합홈이 형성되고, 상기 결합홈과 인접한 위치에는 상기 수평감지센서, 수직감지센서, 로테이션센서와 전기적으로 연결된 PCB기판이 삽입되는 삽입홈이 형성되어 구성될 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 센서는 상기 연결몸체와 후면몸체의 연결 부위에 설치되어 연결몸체와 후면몸체의 횡방향 이동을 감지하는 수평감지센서와, 상기 연결몸체와 전면몸체의 연결 부위에 설치되어 연결몸체와 전면몸체의 중력 방향 이동을 감지하는 수직감지센서와, 상기 전면몸체와 지지선연결구의 연결 부위에 설치되어 지지선연결구의 뒤틀림을 감지하는 로테이션센서를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0022] 그리고 상기 전면몸체는 외측 테두리에 링 형상을 이루는 복수개의 연결홈 및 회전홈이 형성되고, 전면 내측 중심부에는 고정홈이 형성된 원통형의 돌출구와, 상기 연결몸체의 좌,우 측부를 감싸도록 돌출구의 후면에서 돌출 구비되며 상기 수평공과 대응되는 부위에는 안착공이 형성되고, 상기 연결몸체와 밀착되는 단부에는 상기 안착공과 연통되는 체결공이 형성된 한 쌍의 지지돌기를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0023] 또한, 상기 후면몸체는 외측 테두리 상부에 안착홈이 형성되고, 후면에는 상기 결합홈에 결합되는 삽입돌기가 돌출 구비된 원통형의 연결판과, 상기 연결몸체의 상,하부를 감싸도록 연결판의 전면으로 돌출 구비되며, 상기 수직공과 대응되는 부위에는 연결공이 형성되고, 상기 연결몸체와 밀착되는 단부에는 상기 연결공과 연통되는 삽입공이 형성된 한 쌍의 연결돌기를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 수평감지센서는 상기 수직공에 삽입되는 바 형상으로, 상면에는 수평결합공이 형성되고, 상기 삽입공과 대응되는 부위에는 복수개의 수평핀공이 형성된 수평조인트핀과, 상기 수평조인트핀의 상단이 결합되는 제1회전공이 형성되고, 상기 제1회전공과 대향되는 부위에는 일측이 개방된 제1가이드홈이 형성된 수평조절판과, 상기 수평결합공과 대응되는 끼움돌기가 하단에 구비되어 상기 제1회전공에 결합된 수평조인트핀의 상단이 결합되는 수평센서와, 상기 볼트공과 대응되는 제1관통공이 내측 중심부에 형성되어 상기 제1가이드홈에 안착되게 볼트공에 볼트로 결합되는 수평가이드핀을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0025] 또한, 상기 수직감지센서는 상기 수평공에 삽입되는 바 형상으로, 일면에는 수직결합공이 형성되고, 상기 고정공과 대응되는 부위에는 복수개의 수직핀공이 형성된 수직조인트핀과, 상기 수직조인트핀의 일단이 결합되는 제2회전공이 형성되고, 상기 제2회전공과 대향되는 부위에는 일측이 개방된 제2가이드홈이 형성된 수직조절판과, 상기 수직결합공과 대응되는 끼움돌기가 일단에 구비되어 상기 제2회전공에 결합된 수직조절판의 일측을 덮도록 결합되는 수직센서와, 상기 고정공과 대응되는 제2관통공이 내측 중심부에 형성되어 상기 제2가이드홈에 안착되게 고정공에 볼트로 결합되는 수직가이드핀을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0026] 또한, 상기 로테이션센서는 상기 고정홈과 대응되는 제3회전공이 형성되고, 상기 제3회전공과 대응되는 부위에는 일측이 개방된 제3가이드홈이 형성된 뒤틀림조절판과, 상기 고정홈과 대응되는 끼움돌기가 일단에 구비되어 상기 고정홈의 일측에 밀착된 뒤틀림조절판의 일측을 덮도록 결합되는 뒤틀림센서와, 내측 중심부에 제3관통공이 형성되어 상기 제3관통공에 체결되는 볼트를 통하여 상기 제3가이드홈에 안착되어 지지선연결구의 일측에 결합되는 뒤틀림가이드핀을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0027] 또한, 상기 지지선연결구는 내측 중심부에 형성되는 지지선삽입홈과, 상기 지지선삽입홈과 연통되게 상측 길이 방향에 복수개 형성되는 복수개의 지지공과, 상기 지지공과 대향되게 상측 길이 방향에 형성되는 걸림공과, 상기 지지공에 체결되어 지지선삽입홈에 삽입된 지지선을 고정시키는 지지핀과, 상기 걸림공에 삽입된 후 상기 회전홈에 걸려 전면몸체를 중심으로 지지선연결구가 회전되게 결합시키는 회전핀을 포함하여 구성될 수 있다.

발명의 효과

- [0029] 이상과 같은 본 발명은 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다.
- [0030] 첫째, 변위를 측정하고자 하는 구조물에 설치하여, 중력방향, 횡방향, 뒤틀림방향 변위를 용이하게 측정할 수 있다.

- [0031] 둘째, 변위를 측정하기 위하여 불필요하게 센서의 설치 갯 수를 늘리지 않고도 구조물의 변위 측정 효율을 높일 수 있다.
- [0032] 셋째, 변위 측정 효율을 높이기 위하여 구조물에 설치되는 측정센서와 이에 연결되는 각 구성의 크기 및 갯 수가 증가 되는 것을 방지하여 변위 계측장치 제작을 위한 전체적인 제작비용을 절감할 수 있다.
- [0033] 넷째, 구조물에 천공과 같은 설치환경을 조성하지 않고도 구조물의 표면에 간단하게 설치하여 사용할 수 있다.
- [0034] 다섯째, 복잡한 구성 없이도 구조물의 중력방향, 횡방향, 뒤틀림방향 변위를 용이하게 측정할 수 있게 구성함으로써, 설치비용에 비하여 높은 경제적 효율성을 확보할 수 있다.
- [0035] 여섯째, 설치와 사용의 편의성을 통하여 공기를 단축하고, 인건비와 같은 전체 작업비용이 증대되는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0037] 도 1은 본 발명에 따른 다중 변위 측정용 계측장치의 결합 상태를 도시한 결합 사시도.
- 도 2는 본 발명에 따른 다중 변위 측정용 계측장치의 센서연결부 결합상태를 도시한 결합 사시도.
- 도 3은 본 발명에 따른 다중 변위 측정용 계측장치의 결합 상태를 도시한 다른 결합 사시도.
- 도 4는 본 발명에 따른 다중 변위 측정용 계측장치의 결합 상태를 도시한 또 다른 결합 사시도.
- 도 5는 본 발명에 따른 다중 변위 측정용 계측장치의 센서연결부 결합 상태를 도시한 요부 발췌 확대 사시도.
- 도 6은 본 발명인 다중 변위 측정용 계측장치의 결합 사시도.
- 도 7은 본 발명인 다중 변위 측정용 계측장치의 횡방향 작동 상태를 도시한 사시도.
- 도 8은 본 발명인 다중 변위 측정용 계측장치의 중력방향 작동 상태를 도시한 사시도.
- 도 9는 본 발명인 다중 변위 측정용 계측장치의 뒤틀림 작동 상태를 도시한 사시도.
- 도 10은 본 발명에 따른 다중 변위 측정용 계측장치의 설치 상태를 도시한 사용상태도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0038] 본 명세서 및 청구범위에서 사용하는 용어나 단어는, 통상적이거나 사전적인 의미로 한정하여 해석될 것이 아니라, '발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다'는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- [0039] 또한, 본 명세서에 기재된 실시 예와 도면에 도시한 구성은, 본 발명의 바람직한 실시 예에 불과한 것일 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형 예들이 있을 수 있음을 이해해야 한다.
- [0040] 이하, 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0041] 본 발명은, 도 1 내지 도 6에서와 같이, 전면몸체(22)와 후면몸체(23)가 연결몸체(21)에 의하여 상,하,좌,우 이동되도록 설치되며, 상기 연결몸체(21)와 전면몸체(22)에 연결되도록 수직감지센서(40)가 설치되어 수직방향 변위측정이 가능하고, 상기 연결몸체(21)와 후면몸체(23)를 연결하도록 수평감지센서(30)가 설치되어 수평방향 변위측정이 가능하며, 상기 전면몸체(21)의 전면에는 로테이션센서(60)가 설치되어 전면몸체(21)와 지지선연결구(50)의 뒤틀림을 감지하여 뒤틀림 변위측정이 가능하도록 상기 연결몸체(21), 전면몸체(22), 후면몸체(23)로 구성된 센서연결부(20)와, 상기 센서연결부(20)에 설치되는 3가지 센서를 포함하여 구성되며, 상기 센서연결부(20)는 일정 간격으로 적어도 하나 이상 지면 또는 지중 고정물에 고정되어 구조물의 변위를 측정하도록 구성된다.
- [0042] 이때, 상기 연결몸체(21), 전면몸체(22), 후면몸체(23)는 원통형의 외부하우징(10) 내측에 설치되어 구성되고, 상기 전면몸체(22)의 전면에는 지지선(55)이 연결되는 원통형의 지지선연결구(50)가 결합되어 구성되며, 상기 연결몸체(21)는 상면에 형성되는 볼트공(21a) 및 수직공(21b)과, 측면에 형성되는 고정공(21c) 및 수평공(21d)

을 포함하여 구성된다.

- [0043] 그리고 상기 외부하우징(10)과 지지선연결구(50)의 연결 부위에는 전면달개(70)가 결합되어 구성되고, 상기 외부하우징(10)의 후면에는 연결조인트(80)가 결합되어 구성되며, 상기 연결조인트(80)는 전면 중심부에 후면몸체(23)가 탈착 결합되는 결합홈(81)이 형성되고, 상기 결합홈(81)과 인접한 위치에는 상기 수평감지센서(30), 수직감지센서(40), 로테이션센서(60)와 전기적으로 연결된 PCB기판(83)이 삽입되는 삽입홈(82)이 형성되어 구성된다.
- [0044] 상기 연결몸체(21)는 박스 형상으로 형성되어 전면으로는 전면몸체(22)가 회동 가능하게 결합되고, 상기 전면몸체(22)의 결합 방향과 대향되는 부위에는 후면몸체(23)가 회동 가능하게 결합 되도록 구성된다.
- [0045] 이를 위하여 상기 연결몸체(21)는 상면에 볼트공(21a) 및 수직공(22b)이 형성되어 구성되고, 측면으로는 고정공(21c) 및 수평공(21d)이 형성되어 구성된다.
- [0046] 또한, 상기 전면몸체(22)는 외측 테두리에 링 형상을 이루는 복수개의 연결홈(22a-1) 및 회전홈(22a-2)이 형성되고, 전면 내측 중심부에는 고정홈(22a-3)이 형성된 원통형의 돌출구(22a)와, 상기 연결몸체(21)의 좌,우 측부를 감싸도록 돌출구(22a)의 후면에서 돌출 구비되며 상기 수평공(21d)과 대응되는 부위에는 안착공(22b-1)이 형성되고, 상기 연결몸체(21)와 밀착되는 단부에는 상기 안착공(22b-1)과 연통되는 체결공(22b-2)이 형성된 한 쌍의 지지돌기(22b)를 포함하여 구성된다.
- [0047] 상기 돌출구(22a)는 도 1 내지 도 4에서 나타난 바와 같이, 외측 테두리에 연결홈(22a-1) 및 회전홈(22a-2)이 형성된 원통형의 형상으로 형성된다.
- [0048] 이러한 구성은 상기 지지선연결구(50)가 상기 돌출구(22a)의 외측을 감싸도록 결합을 이루는 경우, 상기 연결홈(22a-1)에 체결되는 밀착링(92)을 통하여 돌출구(22a)와 지지선연결구(50)의 연결 부위로 물이나 각종 이물질이 침투되는 것을 방지하는 것이며, 상기 회전홈(22a-2)과 대응되는 회전핀(55)이 지지선연결구(50)의 내측에 구비되도록 구성하여, 상기 돌출구(22a)의 외측을 감싸도록 지지선연결구(50)가 결합을 이루는 경우, 상기 회전홈(22a-2)에 회전핀(55)이 결합되어 회전홈(22a-2)의 형성 방향을 따라 이동되도록 결합 구성되는 것이다.
- [0049] 이러한 구성을 더욱 상세히 설명하면, 위와 같은 결합을 이루기 위하여 상기 지지선연결구(50)는 내측 중심부에 형성되는 지지선삽입홈(51)과, 상기 지지선삽입홈(51)과 연통되게 상측 길이 방향에 복수개 형성되는 복수개의 지지공(52)과, 상기 지지공(52)과 대향되게 상측 길이 방향에 형성되는 걸림공(53)과, 상기 지지공(52)에 체결되어 지지선삽입홈(51)에 삽입된 지지선(55)을 고정시키는 지지핀(54)과, 상기 걸림공(53)에 삽입된 후 상기 회전홈(22a-2)에 걸려 전면몸체(22)를 중심으로 지지선연결구(50)가 회전되게 결합시키는 회전핀(55)을 포함하여 구성된다.
- [0050] 이에 따라, 상기 지지선연결구(50)가 도 1 내지 도 5에서와 같이, 상기 전면몸체(22)의 전면에 결합을 이루는 경우, 상기 지지선연결구(50)의 걸림공(53)에 삽입되는 회전핀(55)이 전면몸체(22)의 회전홈(22a-2)에 걸리도록 구성됨으로써, 전면몸체(22)와 지지선연결구(50)의 결합이 분리되는 것을 방지하면서도 전면몸체(22)를 중심으로 지지선연결구(50)의 회전이 가능하도록 결합된다.
- [0051] 또한, 상기 지지돌기(22b)는 상기 돌출구(22a)의 후면으로 돌출되게 구비되어 상기 연결몸체(21)의 좌,우 측부를 감싸도록 결합 구성된다.
- [0052] 이때, 상기 지지돌기(22b)는 연결몸체(21)의 수평공(21d)과 대응되는 부위에 안착공(22b-1)이 형성되어 구성되고, 상기 안착공(22b-1)에는 상기 연결몸체(21)와 밀착되는 방향으로 체결공(22b-1)이 형성되어 구성된다.
- [0053] 이러한 구성은 상기 연결몸체(21)와 전면몸체(22)를 결합하고자 하는 경우, 상기 연결몸체(21)의 수평공(21d)과 전면몸체(22b-1)의 안착공(22b-1)이 대응되는 위치를 이루도록 한 후, 상기 안착공(22b-1)에 핀 등을 결합하여 연결몸체(21)와 전면몸체(22)가 회동 가능하도록 결합되는 것이다.
- [0054] 또한, 상기 연결몸체(21)와 전면몸체(22)가 결합을 이루는 경우에도 상기 연결몸체(21)에 결합되는 전면몸체(22)가 연결몸체(21)와의 결합부위를 기준으로 상,하 방향 이동이 가능하도록 결합되는 것이다.
- [0055] 그리고 상기 후면몸체(23)는 도 1 내지 도 5에서 나타난 바와 같이, 외측 테두리 상부에 안착홈(23a-1)이 형성되고, 후면에는 상기 결합홈(81)에 결합되는 삽입돌기(23a-2)가 돌출 구비된 원통형의 연결판(23a)과, 상기 연결몸체(21)의 상,하부를 감싸도록 연결판(23a)의 전면으로 돌출 구비되며, 상기 수직공(21b)과 대응되는 부위에는 연결공(23b-1)이 형성되고, 상기 연결몸체(21)와 밀착되는 단부에는 상기 연결공(23b-1)과 연통되는 삽입공

(23b-2)이 형성된 한 쌍의 연결돌기(23b)를 포함하여 구성된다.

- [0056] 상기 연결판(23a)은 상기 연결조인트(80)의 결합홈(51)에 탈착 가능하게 결합되는 삽입돌기(23a-2)가 일측에 구비되어 상기 연결조인트(80)에 일단이 탈착 가능하게 결합되는 것이며, 상기 연결돌기(23b)는 도 1 내지 도 4에서 도시한 바와 같이, 상기 연결몸체(21)의 상,하부를 감싸도록 연결돌기(23b)가 결합을 이룬 상태에서, 상기 수직공(21b)과 대응되는 부위에 형성된 연결공(23b-1)으로 핀 등을 결합하여 연결몸체(21)의 수직공(21b)과 결합되는 부위를 기준으로 좌,우 방향 이동이 가능하도록 결합되는 것이다.
- [0057] 또한, 상기 수평감지센서(30)는 상기 수직공(21b)에 삽입되는 바 형상으로, 상면에는 수평결합공(31a)이 형성되고, 상기 삽입공(23b-2)과 대응되는 부위에는 복수개의 수평핀공(31b)이 형성된 수평조인트핀(31)과, 상기 수평조인트핀(31)의 상단이 결합되는 제1회전공(32a)이 형성되고, 상기 제1회전공(32a)과 대향되는 부위에는 일측이 개방된 제1가이드홈(32b)이 형성된 수평조절판(32)과, 상기 수평결합공(31a)과 대응되는 끼움돌기(33a)가 하단에 구비되어 상기 제1회전공(32a)에 결합된 수평조절판(32)의 상부를 덮도록 결합되는 수평센서(33)와, 상기 볼트공(21a)과 대응되는 제1관통공(34a)이 내측 중심부에 형성되어 상기 제1가이드홈(32b)에 안착되게 볼트공(21a)에 볼트(P)로 결합되는 수평가이드핀(34)을 포함하여 구성된다.
- [0058] 위와 같은 구성은, 상기에서 설명한 바와 같이, 상기 후면몸체(23)와 연결몸체(21)를 연결하고자 하는 경우에 상기 수평감지센서(30)를 통하여 후면몸체(23)와 연결몸체(21)가 연결되게 구성되는 것이다.
- [0059] 이는 즉, 상기 연결돌기(23b)의 연결공(23b-1)으로 수평조인트핀(31)을 삽입하여 상기 연결공(23b-1)에 삽입되는 수평조인트핀(31)이 연결몸체(21)의 수직공(21b)에 관통되게 결합되는 것이며, 상기 수평조인트핀(31)에 형성된 수평핀공(31b)으로 삽입되는 볼트(P)가 후면몸체(23)의 연결돌기(23b)에 형성된 삽입공(23b-2)에 체결되도록 결합됨으로써, 상기 연결몸체(21)의 수직공(21b)에 결합되는 수평조인트핀(31)을 중심으로 후면몸체(23)가 좌,우 방향 이동을 이루도록 결합되게 되는 것이다.
- [0060] 그리고 상기 수평조절판(32)은 형성된 제1회전공(32a)으로 수평조인트핀(31)이 결합되게 형성되는 것이며, 상기 제1가이드홈(32b)은 상기 제1회전공(32a)과 대향되는 방향에 일측이 개방된 형태로 형성되는 것이다.
- [0061] 또한, 상기 수평센서(33)는 하단에 구비된 끼움돌기(33a)로 상기 수평조절판(32a)의 제1회전공(32a)에 결합되는 수평조인트핀(31)의 상부가 결합되도록 구성된다.
- [0062] 또한, 상기 수평가이드핀(34)은 상기 연결몸체(21)의 볼트공(21a)과 대응되는 제1관통공(34a)이 형성되어 상기 제1관통공(34a)에 체결되는 볼트(P)를 통하여 상기 볼트공(21)의 상부에 결합되는 것이다.
- [0063] 이때, 상기 수평가이드핀(34)은 도 1 내지 도 4에서와 같이, 상기 수평조절판(32)의 제1가이드홈(32b) 사이에 위치되도록 결합되는 것이다.
- [0064] 위와 같은 구성을 통하여, 상기 후면몸체(23)가 연결몸체(21)와의 결합 부위를 중심으로, 도 7에서와 같이 이동을 이루게 되는 경우, 상기 수평센서(33)가 이러한 이동을 감지하여 피측정물에 설치된 복수개의 계측장치가 횡방향으로 변화된 변위를 측정할 수 있게 되는 것이다.
- [0065] 또한, 상기 수직감지센서(40)는 상기 수평공(21d)에 삽입되는 바 형상으로, 일면에는 수직결합공(41a)이 형성되고, 상기 고정공(21c)과 대응되는 부위에는 복수개의 수직핀공(41b)이 형성된 수직조인트핀(41)과, 상기 수직조인트핀(41)의 일단이 결합되는 제2회전공(42a)이 형성되고, 상기 제2회전공(42a)과 대응되는 부위에는 일측이 개방된 제2가이드홈(42b)이 형성된 수직조절판(42)과, 상기 수직결합공(41a)과 대응되는 끼움돌기(43a)가 일단에 구비되어 상기 제2회전공(42a)에 결합된 수직조절판(42)의 일측을 덮도록 결합되는 수직센서(43)와, 상기 고정공(21c)과 대응되는 제2관통공(44a)이 내측 중심부에 형성되어 상기 제2가이드홈(42b)에 안착되게 고정공(21a)에 볼트(P)로 결합되는 수직가이드핀(44)을 포함하여 구성된다.
- [0066] 이러한 구성은, 상기 전면몸체(22)와 연결몸체(21)를 연결하고자 하는 경우에 상기 수직감지센서(40)의 구성을 통하여 전면몸체(22)와 연결몸체(21)가 연결되게 구성되는 것이다.
- [0067] 이는, 상기 지지돌기(22b)의 안착공(22b-1)으로 수직조인트핀(41)을 삽입하여 상기 안착공(22b-1)에 삽입되는 수직조인트핀(41)이 연결몸체(21)의 수평공(21d)에 관통되게 결합되는 것이며, 상기 수직조인트핀(41)에 형성된 복수개의 수직핀공(41b)으로 체결공(22b-2)에 삽입되는 볼트(P)가 체결되도록 결합함으로써, 상기 연결몸체(21)의 수평공(21d)에 결합되는 수직조인트핀(41)을 중심으로 전면몸체(22)가 상,하 방향 이동을 이루도록 결합되는 것이다.

- [0068] 또한, 상기 수직조절판(42)은 형성된 제2회전공(42a)으로 수직조인트핀(41)이 결합되게 형성되고, 상기 제2가이드홈(42b)은 상기 제2회전공(42a)과 대향되는 방향에 일측이 개방된 형태로 형성되는 것이다.
- [0069] 그리고 상기 수직센서(43)는 일단에 구비된 끼움돌기(43a)로 상기 수직조인트핀(41)의 일단이 결합되도록 구성된다.
- [0070] 또한, 상기 수직가이드핀(44)은 상기 연결몸체(21)의 고정공(21c)과 대응되는 제2관통공(44a)이 형성되어 상기 제2관통공(44a)에 체결되는 볼트(P)를 통하여 상기 고정공(21C)의 일측에 결합되는 것이다.
- [0071] 이는, 상기 수직조절판(42)의 제2가이드홈(42b) 내측으로 상기 수직가이드핀(43)이 위치되도록 결합되는 것이다.
- [0072] 이러한 구성을 통하여, 상기 전면몸체(22)가 연결몸체(21)와의 결합 부위를 중심으로, 도 8에서와같이, 이동을 이루게 되는 경우, 상기 수직센서(43)가 이러한 이동을 감지하여 피측정물에 설치된 복수개의 계측장치가 중력 방향으로 변화되는 변위를 측정할 수 있게 되는 것이다.
- [0073] 또한, 상기 로테이션센서(60)는 상기 고정홈(22a-3)과 대응되는 제3회전공(61a)이 형성되고, 상기 제3회전공(61a)과 대응되는 부위에는 일측이 개방된 제3가이드홈(61b)이 형성된 뒤틀림조절판(61)과, 상기 고정홈(22a-3)과 대응되는 끼움돌기(62a)가 일단에 구비되어 상기 고정홈(22a-3)의 일측에 밀착된 뒤틀림조절판(61)의 일측을 덮도록 결합되는 뒤틀림센서(62)와, 내측 중심부에 제3관통공(63a)이 형성되어 상기 제3관통공(63a)에 체결되는 볼트(P)를 통하여 상기 제3가이드홈(61b)에 안착되어 지지선연결구(50)의 일측에 결합되는 뒤틀림가이드핀(63)을 포함하여 구성된다.
- [0074] 이러한 구성은, 상기 전면몸체(22)와 지지선연결구(50)의 결합 부위에 상기 로테이션센서(60)가 설치되도록 구성되는 것이다.
- [0075] 이는, 도 1 내지 도 5에서 나타낸 바와 같이, 상기 뒤틀림조절판(61)의 제3회전공(61a)이 전면몸체(22)의 고정홈(22a-3)과 대응되는 위치를 이루도록 위치시킨 후, 상기 뒤틀림센서(62)의 끼움돌기(62a)가 상기 제3회전공(61a)을 관통하여 고정홈(22a-3)에 결합되도록 구성되는 것이다.
- [0076] 또한, 상기 뒤틀림조절판(61)의 제3가이드홈(61b) 내측에 위치되도록 뒤틀림가이드핀(63)을 위치시킨 후, 상기 뒤틀림가이드핀(63)에 형성된 제3관통공(63a)으로 볼트(P)를 체결하여 지지선연결구(50)에 뒤틀림가이드핀(63)이 결합되도록 구성된다.
- [0077] 위와 같은 구성을 통하여, 상기 전면몸체(22)와 지지선연결구(50)의 연결 부위에 로테이션센서(60)가 구비되어 도시한 도 9에서와 같이, 전면몸체(22)의 결합 부위를 중심으로 지지선연결구(50)가 회전을 이루는 경우, 상기 뒤틀림센서(62)가 이러한 이동을 감지하여 피측정물에 설치된 복수개의 계측장치가 뒤틀려 변화된 변위를 용이하게 측정할 수 있게 되는 것이다.
- [0078] 또한, 설명한 바와 같이, 상기 수평감지센서(30), 수직감지센서(40), 로테이션센서(60)를 통하여 측정된 측정값은 상기 연결조인트(80)에 구비된 PCB기판으로 전달된 후, 상기 PCB기판과 연결된 케이블(90)을 통하여 외부 측정기기로 송신이 이루어지는 것이다.
- [0079] 더하여, 도 10에서와 같이, 상기 외부하우징(10)에는 외부하우징(10)을 피측정물에 고정시키는 고정수단(91)이 더 결합되어 구성된다.
- [0080] 본 발명은 특정한 실시예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 이하의 특허청구범위에 의해 제공되는 본 발명의 요지 또는 범위를 벗어나지 않는 한도 내에서 본 발명이 다양하게 개량 및 변경될 수 있다는 것을 당업계에서 통상의 지식을 가진자에게 있어서 자명할 것이다.

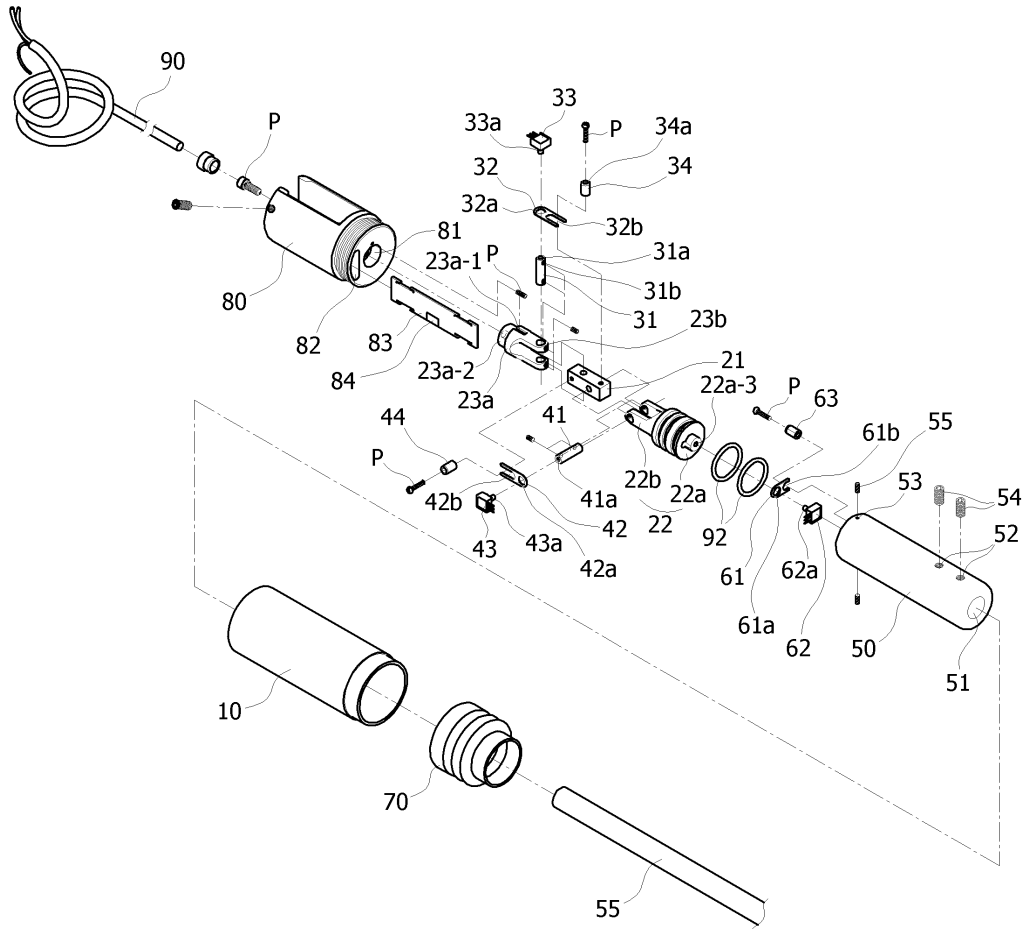
부호의 설명

- [0082] 10: 외부하우징
- 20: 센서연결부 21: 연결몸체
- 21a: 볼트공 21b: 수직공

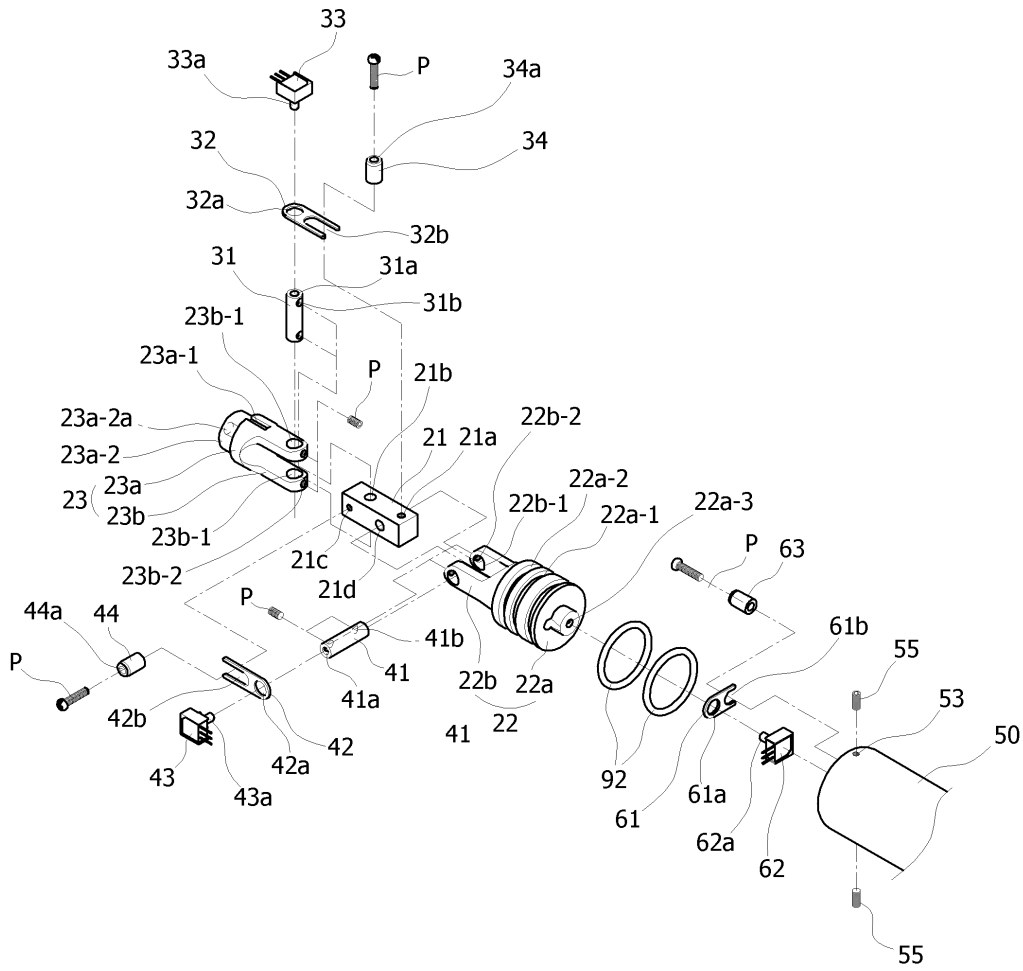
21c: 고정공 21d: 수평공
 22: 전면몸체 22a: 돌출구
 22a-1: 연결홈 22a-2: 회전홈
 22a-3: 고정홈 22b: 지지돌기
 22b-1: 안착공 22b-2: 체결공
 23: 후면몸체 23a: 연결판
 23a-1: 안착홈 23a-2: 삽입돌기
 23a-2a: 지지공 23b: 연결돌기
 23b-1: 연결공 23b-2: 삽입공
 30: 수평감지센서 31: 수평조인트핀
 31a: 수평결합공 31b: 수평핀공
 32: 수평조절판 32a: 제회전공
 32b: 제1가이드홈 33: 수평센서
 33a,43a,62a: 끼움돌기 34: 수평가이드핀
 34a: 제1관통공 40: 수직감지센서
 41: 수직조인트핀 41a: 수직결합공
 41b: 수직핀공 42: 수직조절판
 42a: 제2회전공 42b: 제2가이드홈
 43: 수직센서 44: 수직가이드핀
 44a: 제2관통공 50: 지지선연결구
 51: 지지선삽입홈 52: 지지공
 53: 결림공 54: 지지핀
 55: 회전핀 60: 로테이션센서
 61: 뒤틀림조절판 61a: 제3회전공
 61b: 제3가이드홈 62: 뒤틀림센서
 63: 뒤틀림가이드핀 63a: 제3관통공
 70: 전면덮개 80: 연결조인트
 81: 결합홈 81a: 결합공
 82: 삽입홈 83: PCB기판
 90: 케이블 91: 고정수단
 92: 밀착링

도면

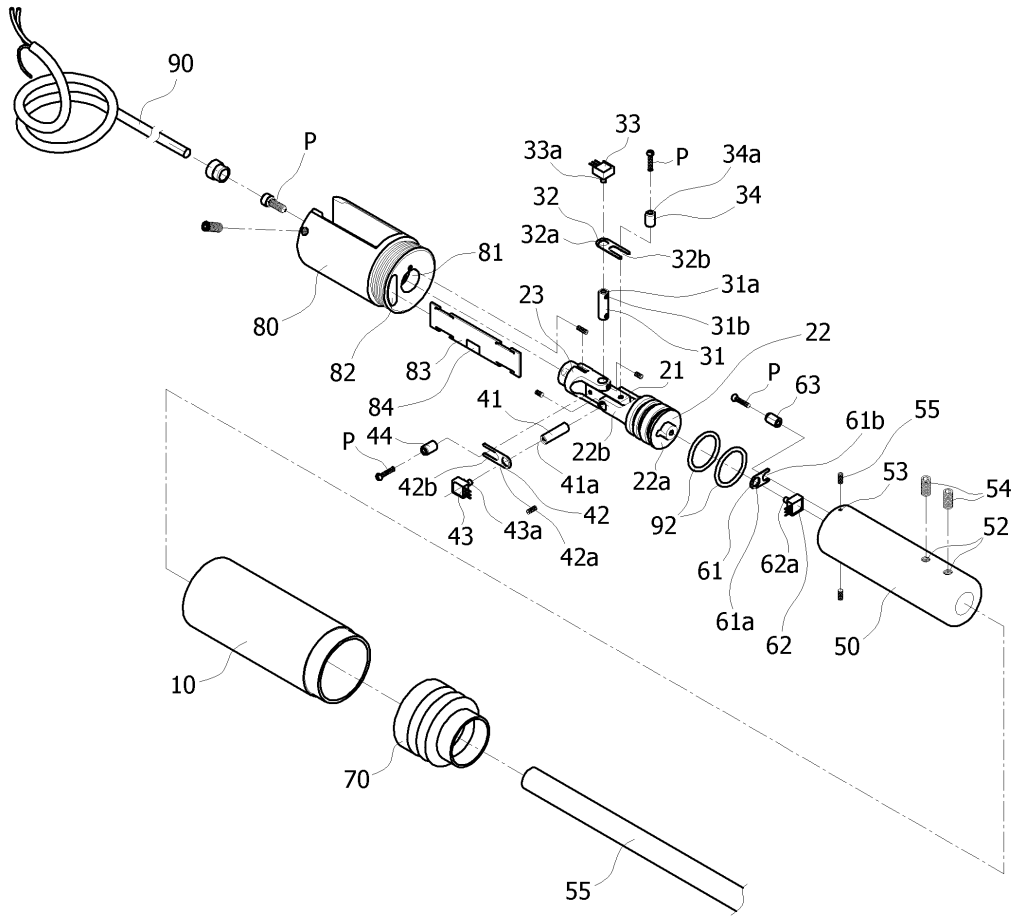
도면1



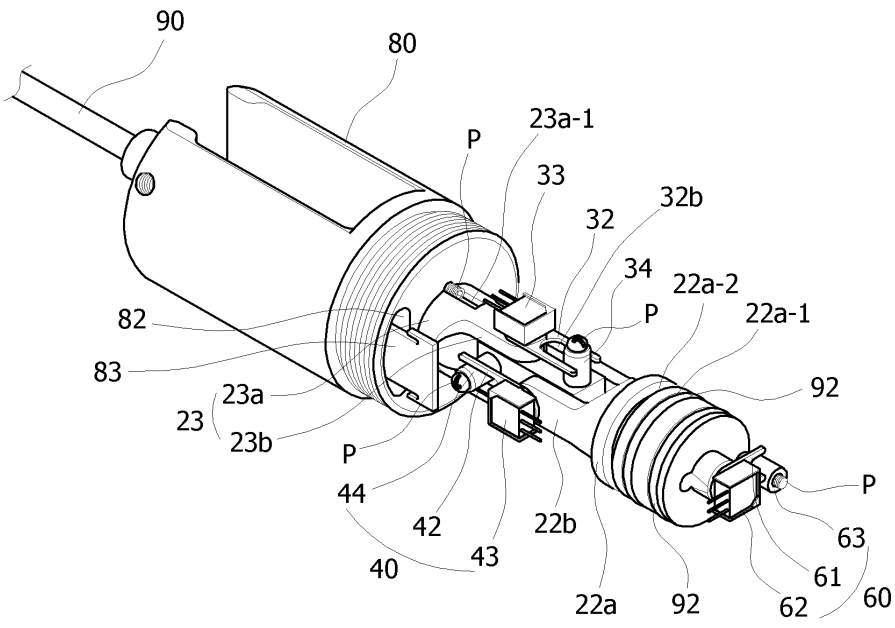
도면2



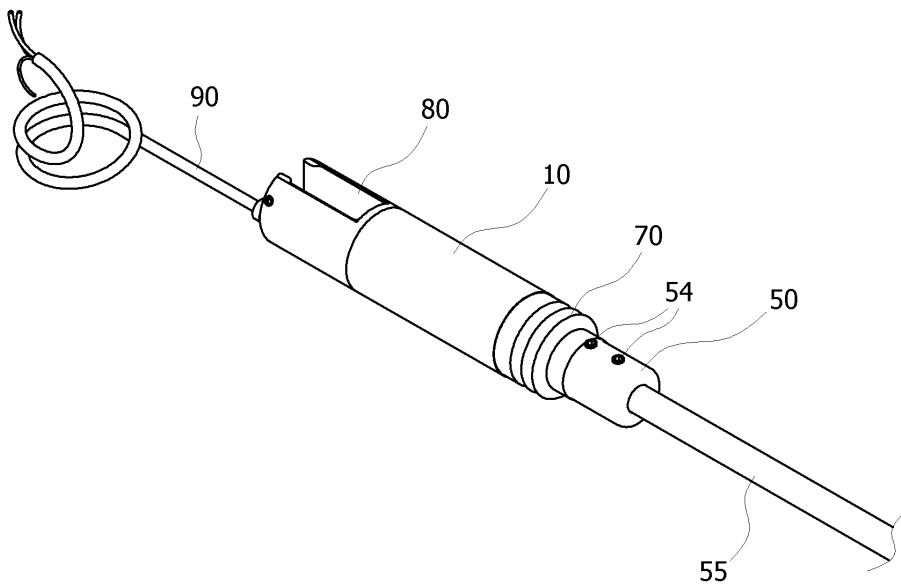
도면3



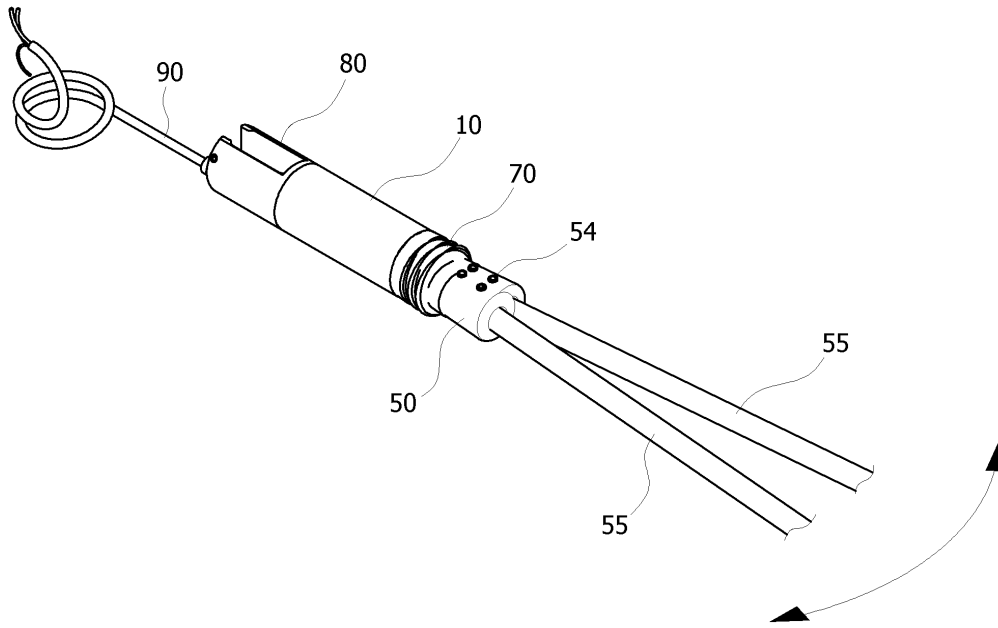
도면5



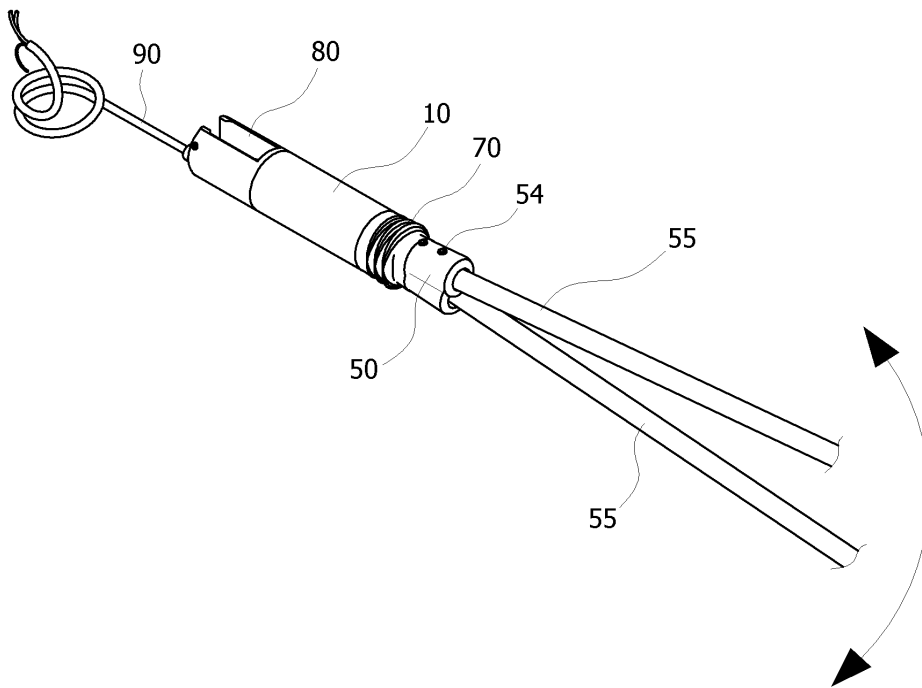
도면6



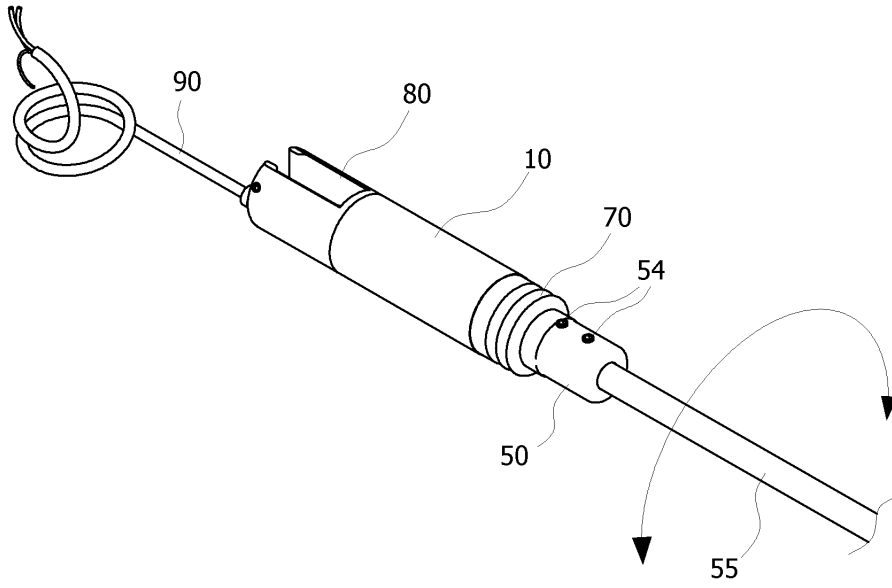
도면7



도면8



도면9



도면10

