



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0075974
(43) 공개일자 2020년06월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E01D 19/10 (2006.01) E01D 19/16 (2006.01)
E01D 22/00 (2006.01) G01C 5/06 (2006.01)
G01N 21/952 (2006.01)

(52) CPC특허분류
E01D 19/106 (2013.01)
E01D 19/16 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0164095

(22) 출원일자 2018년12월18일
심사청구일자 2018년12월18일

(71) 출원인
한국시설안전공단
경상남도 진주시 예나로128번길 24(충무공동)
(주)스마트 제어계측

대전광역시 유성구 테크노2로 187, 106호(용산동,
미건테크노월드2차)

(72) 발명자
김영민
경남 진주시 영천강로 172 트레젬벨가 1306호
이현민
경남 진주시 사들로 131 한국시설안전공단
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
권주영, 유동환

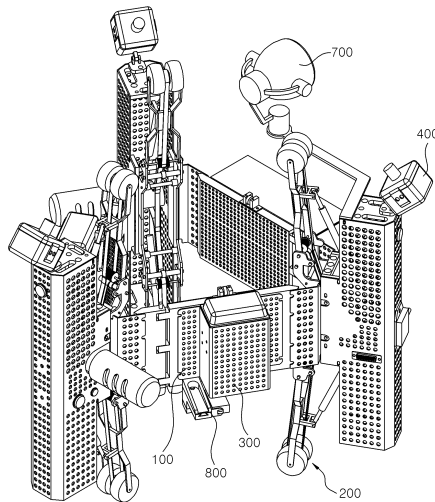
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 케이블 점검 장치

(57) 요약

본 발명은 케이블 상을 주행하면서 케이블의 상태를 점검하는 케이블 점검 장치로서, 전원부; 상기 케이블의 둘레를 따라 배치되도록 형성되는 메인바디부; 상기 메인바디부에 결합되고, 상기 전원부의 전력을 공급받아상기 케이블 상에서 길이방향을 따라 이동할 수 있는 적어도 3개 이상의 이동부; 및 상기 메인바디부에 결합되고, 상기 케이블의 둘레를 따라 배치되어 상기 케이블 둘레 전면을 촬영할 수 있는 적어도 3개 이상의 촬영부를 포함하는 것을 특징으로 하는, 케이블 점검 장치에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

E01D 22/00 (2013.01)

G01C 5/06 (2019.08)

G01N 21/952 (2013.01)

G01N 2201/02 (2013.01)

(72) 발명자

서재후

전남 무안군 상향읍 남악5로 72번길 81-30(남악리 2601) 제일풍경채리버파크 102동 706호

정지숙

경남 진주시 사들로 131 한국시설안전공단

이우상

세종특별자치시 조치원읍 섭골길 59 109동 1403호
(신안리, e-편한세상세종)

이우창

대전시 서구 복수동로 21-20 202호 1102호

한선덕

대전시 유성구 송림로 53번길 22 301호

곽영학

경기도 용인시 수지구 대지로 77, 101동 702호(죽전동, 도담마을 휴먼빌 아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

케이블 상을 주행하면서 케이블의 상태를 점검하는 케이블 점검 장치로서,

전원부;

상기 케이블의 둘레를 따라 배치되도록 형성되는 메인바디부;

상기 메인바디부에 결합되고, 상기 전원부의 전력을 공급받아 상기 케이블 상에서 길이방향을 따라 이동할 수 있는 적어도 3개 이상의 이동부; 및

상기 메인바디부에 결합되고, 상기 케이블의 둘레를 따라 배치되어 상기 케이블 둘레 전면을 촬영할 수 있는 적어도 3개 이상의 촬영부를 포함하는 것을 특징으로 하는,

케이블 점검 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 촬영부에 의하여 촬영된 정보를 서버로 전송할 수 있는 통신부를 포함하는 것을 특징으로 하는,

케이블 점검 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

각각의 상기 이동부는,

상기 케이블의 길이방향을 따라 배치되는 한 쌍의 바퀴; 및

한 쌍의 상기 바퀴를 지지하는 지지대를 포함하고,

상기 지지대는 상기 바퀴가 상기 케이블의 두께에 대응하여 상기 케이블에 밀착될 수 있도록 상기 케이블 방향 또는 반대방향으로 회동가능한 것을 특징으로 하는,

케이블 점검 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 이동부의 동작을 제어하는 제어부를 더 포함하고,

상기 전원부는,

충전용 배터리; 및

상기 충전용 배터리의 잔여전력을 측정하는 전력측정부를 포함하고,

상기 이동부가 상기 케이블을 타고 상승 중 상기 전력측정부에서 측정된 잔여전력이 기설정이하의 값인 경우,

상기 이동부를 하강시키도록 상기 제어부가 상기 이동부의 동작을 제어하는 것을 특징으로 하는,

케이블 점검 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 이동부의 동작을 제어하는 제어부; 및

상기 통신부의 통신 이상을 감지하는 통신측정부;를 더 포함하고,

상기 이동부가 상기 케이블을 타고 상승 중 상기 통신측정부가 상기 통신부의 통신 이상을 감지하는 경우 상기 이동부를 하강시키도록 상기 제어부가 상기 이동부의 동작을 제어하는 것을 특징으로 하는,

케이블 점검 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

기압을 측정하는 기압센서를 더 포함하고,

상기 기압센서를 통하여 측정된 기압을 이용하여 자체 고도를 측정할 수 있는,

케이블 점검 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 이동부의 회전수를 측정하여 상기 이동부의 이동거리를 계산할 수 있는 회전수 측정부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는,

케이블 점검 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 케이블 근처의 주변을 촬영할 수 있도록 상하좌우로 회전 가능한 짐벌카메라를 더 포함하는 것을 특징으로 하는,

케이블 점검 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 케이블의 둘레를 따라 배치되고, 상기 케이블 방향으로 전진하여 상기 케이블을 누름으로써 상기 이동부에 의한 이동을 멈추고 상기 케이블에 고정할 수 있는 복수의 스톱퍼(stopper)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는,

케이블 점검 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 케이블 내부의 손상을 측정할 수 있는 내부센싱장치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는,

케이블 점검 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 내부센싱장치는,

상기 메인바디부의 이동에 따라서 함께 이동할 수 있는 것으로서,

상기 케이블의 둘레를 따라 형성되는 메인부;

상기 메인부로부터 상기 케이블 방향으로 돌출되게 형성되어 길이조절가능한 복수의 관경조절부; 및

상기 관경조절부 단부에 형성되고 상기 케이블 내부의 손상을 측정하는 자기장센서 및 상기 케이블 상을 이동할

수 있도록 바퀴를 구비하는 센싱유닛부를 포함하는 것을 특징으로 하는,
케이블 점검 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,
상기 환경조절부는,
스프링의 탄성변형에 의하여 길이조절되는 것을 특징으로 하는,
케이블 점검 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 현수교 행어 또는 사장교 케이블을 점검하는 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 장대교량은 사장교나 현수교와 같이 고강도 케이블을 활용하여 육지와 섬, 섬과 섬을 연결하기 위해 건설되는 장경간 케이블 교량을 일반적으로 의미한다.

[0003] 장대교량의 주 부재인 케이블은 기후, 하중, 지진 등의 외부적 환경으로 인해 케이블의 부식과 균열이 발생하며, 이는 교량의 수명을 단축시키는 주요한 요인으로 작용한다.

[0004] 또한, 현수교 행어와 사장교 케이블은 교량의 사하중 및 활하중을 주 케이블을 통해서 또는 직접 주탑이나 앵커 리지에 전달하는 교량의 주 부재이며, 교통피로 하중과 케이블 부식 위험에 취약하여 케이블 교량 노후화에 따른 주기적 점검이 필요하다.

[0005] 특히, 최근에는 교량의 유지관리가 차지하는 비중이 점차 확대됨에 따라 이들 교량의 주요 요소를 항상 정확히 점검하고, 이상이 있는 경우에는 이에 대하여 적절히 대처해야 할 필요성 역시 증가하고 있다.

[0006] 그러나, 공용 중에 있는 현수교 행어와 사장교 케이블의 위치적 접근성과 안전성의 문제로 작업자의 직접적인 육안 점검이나 캐리어를 이용한 점검은 매우 위험하며, 이동성의 한계로 완벽한 점검이 불가능하고, 점검에 많은 시간이 소요된다는 문제점이 있다.

[0007] 이에, 본 발명의 발명자는 현수교 행어와 사장교 케이블을 안전하고 효과적으로 점검할 수 있는 기술에 대하여 오랫동안 연구하고 시행착오를 거친 끝에 본 발명을 완성하기에 이르렀다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명에 따라 현수교 행어와 사장교 케이블을 안전하고 효과적으로 점검할 수 있는 케이블 점검 장치를 제공하고자 한다.

[0009] 또한 본 발명에 따라 현수교 행어와 사장교 케이블의 외관뿐만 아니라 내부의 부식이나 손상을 점검할 수 있는 케이블 점검 장치를 제공하고자 한다.

[0010] 한편, 본 발명의 명시되지 않은 또 다른 목적들은 하기의 상세한 설명 및 그 효과로부터 용이하게 추론할 수 있는 범위 내에서 추가적으로 고려될 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명의 실시예에 따라서, 케이블 상을 주행하면서 케이블의 상태를 점검하는 케이블 점검 장치로서,

[0012] 전원부;

[0013] 상기 케이블의 둘레를 따라 배치되도록 형성되는 메인바디부;

- [0014] 상기 메인바디부에 결합되고, 상기 전원부의 전력을 공급받아상기 케이블 상에서 길이방향을 따라 이동할 수 있는 적어도 3개 이상의 이동부; 및
- [0015] 상기 메인바디부에 결합되고, 상기 케이블의 둘레를 따라 배치되어 상기 케이블 둘레 전면을 촬영할 수 있는 적어도 3개 이상의 촬영부를 포함하는 것을 특징으로 하는,
- [0016] 케이블 점검 장치를 제공한다.
- [0017] 본 발명의 일 실시예에 따라서, 상기 촬영부에 의하여 촬영된 정보를 서버로 전송할 수 있는 통신부를 포함할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 일 실시예에 따라서, 각각의 상기 이동부는,
- [0019] 상기 케이블의 길이방향을 따라 배치되는 한 쌍의 바퀴; 및
- [0020] 한 쌍의 상기 바퀴를 지지하는 지지대를 포함하고,
- [0021] 상기 지지대는 상기 바퀴가 상기 케이블의 두께에 대응하여 상기 케이블에 밀착될 수 있도록 상기 케이블 방향 또는 반대방향으로 회동가능할 수 있다.
- [0022] 본 발명의 일 실시예에 따라서, 상기 이동부의 동작을 제어하는 제어부를 더 포함하고,
- [0023] 상기 전원부는,
- [0024] 충전용 배터리; 및
- [0025] 상기 충전용 배터리의 잔여전력을 측정하는 전력측정부를 포함하고,
- [0026] 상기 이동부가 상기 케이블을 타고 상승 중 상기 전력측정부에서 측정된 잔여전력이 기설정이하의 값인 경우, 상기 이동부를 하강시키도록 상기 제어부가 상기 이동부의 동작을 제어할 수 있다.
- [0027] 본 발명의 일 실시예에 따라서, 상기 이동부의 동작을 제어하는 제어부; 및
- [0028] 상기 통신부의 통신 이상을 감지하는 통신측정부;를 더 포함하고,
- [0029] 상기 이동부가 상기 케이블을 타고 상승 중 상기 통신측정부가 상기 통신부의 통신 이상을 감지하는 경우 상기 이동부를 하강시키도록 상기 제어부가 상기 이동부의 동작을 제어할 수 있다.
- [0030] 본 발명의 일 실시예에 따라서, 기압을 측정하는 기압센서를 더 포함하고,
- [0031] 상기 기압센서를 통하여 측정된 기압을 이용하여 자체 고도를 측정할 수 있다.
- [0032] 본 발명의 일 실시예에 따라서, 상기 이동부의 회전수를 측정하여 상기 이동부의 이동거리를 계산할 수 있는 회전수 측정부를 더 포함할 수 있다.
- [0033] 본 발명의 일 실시예에 따라서, 상기 케이블 근처의 주변을 촬영할 수 있도록 상하좌우로 회전 가능한 짐벌카메라를 더 포함할 수 있다.
- [0034] 본 발명의 일 실시예에 따라서, 상기 케이블의 둘레를 따라 배치되고, 상기 케이블 방향으로 전진하여 상기 케이블을 누름으로써 상기 이동부에 의한 이동을 멈추고 상기 케이블에 고정할 수 있는 복수의 스톱퍼(stopper)를 더 포함할 수 있다.
- [0035] 본 발명의 일 실시예에 따라서, 상기 케이블 내부의 손상을 측정할 수 있는 내부센싱장치를 더 포함할 수 있다.
- [0036] 본 발명의 일 실시예에 따라서, 상기 내부센싱장치는,
- [0037] 상기 메인바디부의 이동에 따라서 함께 이동할 수 있는 것으로서,
- [0038] 상기 케이블의 둘레를 따라 형성되는 메인부;
- [0039] 상기 메인부로부터 상기 케이블 방향으로 돌출되게 형성되어 길이조절가능한 복수의 관경조절부; 및
- [0040] 상기 관경조절부 단부에 형성되고 상기 케이블 내부의 손상을 측정하는 자기장센서 및 상기 케이블 상을 이동할 수 있도록 바퀴를 구비하는 센싱유닛부를 포함할 수 있다.
- [0041] 본 발명의 일 실시예에 따라서, 상기 관경조절부는,

[0042] 스프링의 탄성변형에 의하여 길이조절될 수 있다.

발명의 효과

[0043] 본 발명에 따른 케이블 점검 장치를 이용하면 현수교 행어와 사장교 케이블을 안전하고 효과적으로 점검할 수 있다.

[0044] 또한, 현수교 행어와 사장교 케이블의 외관뿐만 아니라 내부의 부식이나 손상을 점검할 수 있다.

[0045] 한편, 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

[0046] 도 1은 본 발명에 따른 케이블 점검 장치를 나타낸 도면이다.

도 2는 도 1과 다른 각도에서 바라본 본 발명에 따른 케이블 점검 장치를 나타낸 도면이다.

도 3은 본 발명에 따른 케이블 점검 장치의 이동부의 회동을 나타낸 도면이다.

도 4는 본 발명에 따른 케이블 점검 장치의 통신부와 서버와의 통신을 나타낸 도면이다.

도 5는 본 발명에 따른 충전용 배터리에 따라 이동부의 움직임을 제어하는 제어부를 나타낸 도면이다.

도 6은 본 발명에 따른 통신부의 통신이상여부에 따라 이동부의 움직임을 제어하는 제어부를 나타낸 도면이다.

도 7은 본 발명에 따른 스톱퍼를 나타낸 도면이다.

도 8은 본 발명에 따른 내부센싱장치를 나타낸 도면이다.

도 9는 본 발명에 따른 환경조절부 및 센싱유닛부를 나타낸 도면이다.

도 10은 본 발명에 따른 길이가 조절되는 환경조절부를 나타낸 도면이다.

도 11은 본 발명에 따른 내부센싱장치가 케이블에 장착되는 것을 나타낸 도면이다.

도 12는 본 발명에 따른 내부센싱장치를 포함하는 케이블 점검 장치가 케이블에 장착된 것을 나타낸 도면이다.

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

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0047] 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지기능에 대하여 이 분야의 기술자에게 자명한 사항으로서 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다.

[0048] 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.

[0050] 이하에서는 도면을 참조하여, 본 발명에 따른 케이블 점검 장치를 상세히 설명하도록 한다.

[0051] 도 1은 본 발명에 따른 케이블 점검 장치를 나타낸 도면이고, 도 2는 도 1과 다른 각도에서 바라본 본 발명에 따른 케이블 점검 장치를 나타낸 도면이다.

[0052] 도 1 내지 도 2에 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 케이블 점검 장치는 전원부(300), 메인바디부(100), 3개의 이동부(200), 3개의 촬영부(400)를 포함한다.

[0053] 전원부(300)는 케이블 점검 장치에서 요구되는 전력을 공급하게 된다. 이동부(200)가 이동하기 위하여 필요한 동력의 제공, 촬영부(400)가 촬영하기 위한 전력의 제공, 통신부(600)의 작동을 위하여 요구되는 전력의 제공

등 모든 케이블 점검 장치에서 필요한 모든 전력을 제공할 수 있다.

- [0054] 메인바디부(100)는 케이블의 둘레를 따라 배치되도록 형성된다. 도 1 내지 도 2에 도시된 것처럼 메인바디부(100)는 내부가 비어있는 삼각기둥 형상으로 형성될 수 있고, 비어있는 내부에 케이블이 삽입되는 것이다.
- [0055] 이동부(200)는 메인바디부(100)에 결합되고, 케이블 상에서 길이방향으로 따라 이동할 수 있는 것이다. 3개의 이동부(200)가 서로 120도 간격을 두고 메인바디부(100)에 결합될 수 있다.
- [0056] 이동부(200)는 케이블 둘레를 120도 간격으로 지지하면서 케이블 상을 이동할 수 있는 것이다. 3개의 이동부(200)가 120도 간격으로 배치됨에 따라서 케이블의 둘레 전체를 골고루 커버하게 된다. 따라서 케이블의 길이방향을 따라서 케이블 점검 장치가 안정적으로 이동할 수 있게 된다.
- [0057] 이동부(200)에 필요한 동력의 제공은 구동부(액츄에이터 등)에 의하여 이루어지고, 구동부에 필요한 전력은 전원부(300)에서 공급할 수 있다.
- [0058] 이동부(200)는 케이블의 길이방향을 따라 배치될 수 있는 한 쌍의 바퀴(210)를 포함한다. 한 쌍의 바퀴(210)가 케이블의 길이방향으로 나란히 배치됨으로써 길이방향 이동이 안정적으로 이루어질 수 있다.
- [0059] 또한 지지대(220)를 포함한다. 지지대(220)는 한 쌍의 바퀴(210)를 지지하게 된다. 그리고 이러한 지지대(220)에는 유압실린더(230)가 결합될 수 있다. 유압실린더(230)의 동작에 의하여 지지대(220)가 회동할 수 있게 된다. 지지대(220)가 회동하면 지지대(220)에 결합된 바퀴(210)도 함께 회동하게 된다.
- [0060] 도 3은 본 발명에 따른 케이블 점검 장치의 이동부(200)의 회동을 나타낸 도면이다.
- [0061] 도 3에 도시된 바와 같이 실린더가 동작(R1)하게 되면, 이에 결합된 지지대(220) 및 바퀴(210)가 회동(R2)하게 된다. 즉, R1에 의하여 R2가 이루어지는데, 이러한 이동부(200)의 회동을 통하여 다양한 직경의 케이블에 대응할 수 있게 된다.
- [0062] 이동부(200)의 바퀴(210)는 케이블 상에 맞닿은 상태로 주행해야 하는 것인데, 케이블마다 직경의 차이가 있을 수 있다. 이때 이러한 이동부(200)의 회동을 통하여 이동부(200)는 다양한 직경의 케이블이라 하더라도 바퀴(210)가 맞닿은 채로 이동할 수 있게 된다.
- [0063] 촬영부(400) 또한 적어도 3개 이상 포함한다. 즉, 촬영부는 메인바디부(100)에 결합되고, 케이블의 둘레를 따라 배치되어 케이블의 둘레 전면을 촬영할 수 있게 된다. 촬영부(400)는 3개 일수도 있고, 4개 일수도 있지만, 케이블 점검 장치의 경량화를 고려하여 바람직하게 3개로 형성될 수 있다.
- [0064] 3개의 촬영부(400)는 각각 120도 간격으로 배치되어 케이블 둘레의 해당영역을 촬영하게 된다. 이렇게 3개의 촬영부(400)는 케이블 둘레 전면을 두루 촬영할 수 있게 된다.
- [0065] 본 발명에 따른 케이블 점검 장치는 통신부(600)를 더 포함할 수 있다. 도 4는 본 발명에 따른 케이블 점검 장치의 통신부(600)와 서버(S)와의 통신을 나타낸 도면이다.
- [0066] 도 4에 도시된 바와 같이 통신부(600)는 촬영부(400)에 의하여 촬영된 정보를 서버(S)로 전송할 수 있다. 촬영부(400)에 의해 촬영된 영상정보가 서버(S)로 바로 전송됨으로써, 사용자는 케이블 점검 장치에서 촬영된 영상 정보를 바로 확인할 수 있게 된다.
- [0067] 또한 본 발명은 3개의 촬영부(400)가 케이블을 촬영하도록 형성되어 있고, 케이블의 주변부를 촬영할 수 있도록 짐벌카메라(700)를 더 포함할 수 있다. 짐벌카메라(700)는 케이블 근처의 주변을 촬영할 수 있도록 상하좌우로 회전가능하게 형성된다.
- [0068] 짐벌카메라(700)로 촬영된 정보 또한 통신부(600)를 통하여 서버(S)로 전송될 수 있다. 또한, 사용자는 짐벌카메라(700)의 방향을 무선통신을 통하여 조절할 수 있다. 따라서 사용자가 보기 원하는 부분을 짐벌카메라(700)를 통하여 확인할 수 있다.
- [0069] 도 5는 본 발명에 따른 충전용 배터리(310)에 따라 이동부(200)의 움직임을 제어하는 제어부(500)를 나타낸 도면이다.
- [0070] 본 발명은 이동부(200)의 동작을 제어하는 제어부(500)를 더 포함할 수 있다. 한편, 전원부(300)는 충전용 배터리(310) 및 전력측정부(320)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0071] 전력측정부(320)는 충전용 배터리(310)의 잔여전력을 측정하게 된다.

- [0072] 이동부(200)가 케이블 상을 이동하던 중 전력측정부(320)에서 측정된 잔여전력이 기설정된 잔여전력 이하의 값인 경우, 제어부(500)가 이동부(200)를 하강시키도록 제어하는 것이다. 즉, 충전용 배터리(310)의 잔여전력이 시작점으로 돌아올 수 없는 거리만큼 진출해 있다면 케이블 점검 장치가 시작점으로 돌아올 수 없게 된다. 따라서 본 발명은 충전용 배터리(310)의 잔여전력을 수시로 체크하고, 잔여전력이 일정전력 이하이면 무조건 시작점으로 회귀하도록 설정할 수 있다.
- [0073] 도 5는 이러한 것을 나타낸 도면이다. 도 5에 도시된 바와 같이 전력측정부(320)는 충전용 배터리(310)의 전력을 측정하고, 측정된 전력이 기설정값 이하이면 이를 제어부(500)에 전달하고, 제어부(500)는 이동부(200)의 동작을 상승에서 하강으로 바꾸게 된다. 결국 잔여전력 이내에서 케이블 점검 장치가 시작점으로 회귀할 수 있게 된다.
- [0074] 도 6은 본 발명에 따른 통신부(600)의 통신이상여부에 따라 이동부(200)의 움직임을 제어하는 제어부(500)를 나타낸 도면이다.
- [0075] 본 발명에 따른 케이블 점검 장치는 서버(S)와 실시간으로 통신하면서 서버(S)에 촬영정보 등을 제공하는데, 통신부(600)의 통신 이상이 감지되면 통신측정부(620)는 이를 제어부(500)에 전달하고, 제어부(500)는 이동부(200)의 동작을 제어하게 된다.
- [0076] 이동부(200)가 케이블을 타고 상승 중 통신측정부(620)가 통신부(600)의 통신 이상을 감지하는 경우 제어부(500)는 이를 전달받고, 이동부(200)를 하강시키게 된다. 통신이상이 발생하면 촬영부(400)나 짐벌카메라(700)에서 촬영된 정보가 서버(S)로 전달될 수 없기 때문에, 이러한 문제가 발생되면 바로 시작점으로 회귀시키는 것이다.
- [0077] 본 발명에 따른 케이블 점검 장치는 기압센서(미도시)를 더 포함할 수 있다. 기압센서는 기압을 측정하게 되고, 이렇게 기압센서를 통하여 측정된 기압을 통하여 케이블 점검 장치가 위치하는 곳의 고도를 측정할 수 있게 된다.
- [0078] 또한 본 발명은 회전수 측정부(미도시)를 포함할 수 있다. 회전수 측정부는 이동부(200)의 회전수를 측정하여 이동부(200)의 이동거리를 산출할 수 있다. 회전수 측정부를 통하여 산출된 이동부(200)의 이동거리를 통하여 사용자는 케이블 점검 장치의 위치를 파악할 수 있다.
- [0079] 도 7은 본 발명에 따른 스톱퍼(800)를 나타낸 도면이다.
- [0080] 본 발명에 따른 케이블 점검 장치는 복수의 스톱퍼(800)(stopper)를 더 포함할 수 있다.
- [0081] 스톱퍼(800)는 케이블의 둘레를 따라 배치되고, 케이블 방향으로 전진함에 따라 케이블을 눌러 이동부(200)에 의한 이동을 멈출 수 있게 된다.
- [0082] 사용자는 때때로 케이블 점검 장치를 멈추고 특정 위치에서 케이블 주변을 관찰하고 싶을 수 있다. 이때 이동부(200)를 멈춘은 물론, 스톱퍼(800)를 동작시켜 원하는 위치의 케이블 상에서 케이블 점검 장치를 고정시킬 수 있게 된다.
- [0083] 스톱퍼(800)에 의하여 케이블 점검 장치가 고정됨으로써, 촬영부(400) 및 짐벌카메라(700)에 의하여 케이블과 케이블 주변부를 흔들림없이 면밀하게 관찰할 수도 있다.
- [0084] 복수의 스톱퍼(800)는 3개로 형성될 수 있다. 즉, 케이블의 둘레를 따라 120도 간격을 이루며 형성될 수 있다.
- [0085] 본 발명에 따른 케이블 점검 장치는 내부센싱장치를 더 포함할 수 있다.
- [0086] 도 8은 본 발명에 따른 내부센싱장치를 나타낸 도면이다.
- [0087] 내부센싱장치(10)는 소형화된 자기장센서(14)를 이용하여 케이블(C) 내부의 부식이나 손상을 확인할 수 있게 된다.
- [0088] 본 발명에 따른 내부센싱장치(10)는 메인바디부의 이동에 따라서 함께 이동할 수 있게 된다. 즉 내부센싱장치(10)에 이동을 위한 별도의 장치가 불필요하다.
- [0089] 내부센싱장치(10)는 메인부(11), 환경조절부(12), 및 센싱유닛부(13)를 포함할 수 있다.
- [0090] 메인부(11)는 케이블(C)의 둘레를 따라 형성된다. 그리고 이러한 메인부(11)로부터 케이블(C) 방향으로 돌출되게 환경조절부(12)가 형성된다. 환경조절부(12)는 길이조절 가능하며 복수로 형성된다.

- [0091] 도 9는 본 발명에 따른 환경조절부(12) 및 센싱유닛부(13)를 나타낸 도면이다.
- [0092] 복수의 환경조절부(12)가 케이블(C)의 둘레에 형성되고, 환경조절부(12)의 단부에는 센싱유닛부(13)가 형성된다.
- [0093] 센싱유닛부(13)는 케이블(C) 내부의 손상을 측정하는 자기장센서(14) 및 케이블(C) 상을 이동할 수 있도록 하는 바퀴(15)를 구비하게 된다. 환경조절부(12) 단부에 형성된 센싱유닛부(13)는 케이블(C)과 맞닿아 케이블(C) 상을 이동하면서 케이블(C) 내부의 손상을 감지하게 된다.
- [0094] 도 10은 본 발명에 따른 길이가 조절되는 환경조절부(12)를 나타낸 도면이다.
- [0095] 도 10에 도시된 바와 같이 환경조절부(12)는 케이블(C) 방향으로 길이가 조절된다. 이에 따라서 다양한 직경의 케이블(C)에 내부센싱장치(10)를 장착할 수 있게 된다. 이때 환경조절부(12)의 길이조절은 환경조절부(12)가 포함하고 있는 스프링(S)의 탄성변형에 의하여 이루어질 수 있다.
- [0096] 즉, 직경이 큰 케이블(C)인 경우 스프링(S)이 수축되는 것이고, 직경이 상대적으로 작은 케이블(C)인 경우 스프링(S)이 그에 대응하여 인장되는 것이다. 따라서 다양한 직경을 갖는 케이블(C)의 내부의 손상여부를 측정시 환경조절부(12)의 길이조절로서 이에 대응할 수 있게 된다.
- [0097] 도 11은 본 발명에 따른 내부센싱장치(10)가 케이블(C)에 장착되는 것을 나타낸 도면이다. 도 11에 도시된 바와 같이, 내부센싱장치(10)는 한 쌍의 체결부(16, 17)를 포함하고, 이러한 체결부(16, 17)의 체결을 통하여 내부센싱장치(10)가 케이블(C)의 둘레에 용이하게 장착될 수 있다.
- [0098] 도 11(a)에 도시된 바와 같이 메인부(11)의 반이 회동하면서, 도 11(b)에서와 같이 나머지 반과 체결되어 케이블(C)의 둘레를 완전히 감쌀 수 있게 된다. 이렇게 케이블(C)의 둘레를 감싸면서 복수의 센싱유닛부(13)가 케이블(C)과 맞닿아 케이블(C) 내부의 손상 여부를 측정하게 된다.
- [0099] 도 12는 본 발명에 따른 내부센싱장치(10)를 포함하는 케이블 점검 장치가 케이블(C)에 장착된 것을 나타낸 도면이다.
- [0100] 내부센싱장치(10)는 메인바디부와 연결강선(H)을 통하여 서로 결합될 수 있다. 이러한 연결강선(H)을 통하여 메인바디부가 이동시 내부센싱장치(10)도 함께 케이블(C) 상을 이동할 수 있게 된다. 또한 내부센싱장치(10)에 요구되는 전력 또한 별도의 전력없이 전원부의 전력이 이용될 수 있다.
- [0101] 본 발명의 보호범위가 이상에서 명시적으로 설명한 실시예의 기재와 표현에 제한되는 것은 아니다. 또한, 본 발명이 속하는 기술분야에서 자명한 변경이나 치환으로 말미암아 본 발명의 보호범위가 제한될 수도 없음을 다시 한 번 첨언한다.

부호의 설명

- [0102] 100: 메인바디부
- 200: 이동부
- 210: 바퀴
- 220: 지지대
- 230: 유압실린더
- 300: 전원부
- 310: 충전용 배터리
- 320: 전력측정부
- 400: 촬영부
- 500: 제어부
- 600: 통신부
- 620: 통신측정부

S: 서버

700: 짐벌카메라

800: 스톱퍼

10: 내부센싱장치

11: 메인부

12: 환경조절부

13: 센싱유닛부

14: 자기장센서

15: 바퀴

S: 스프링

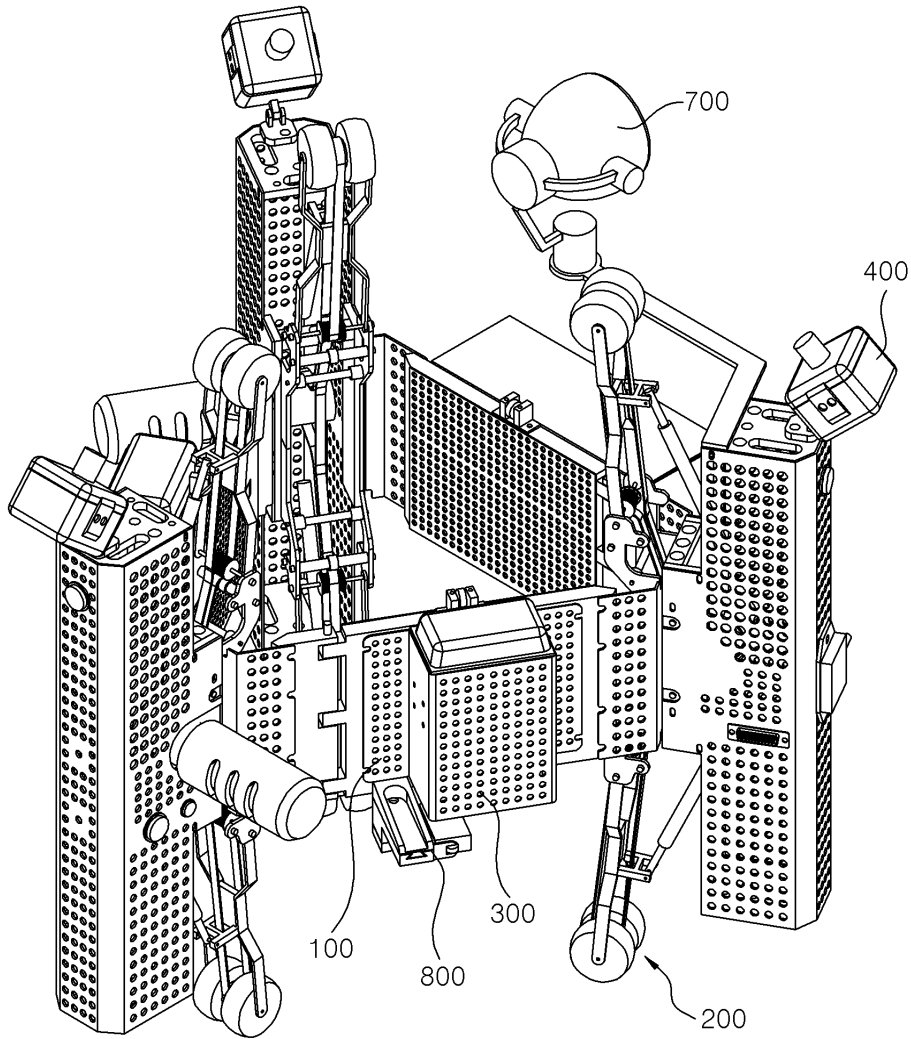
C: 케이블

16, 17: 체결부

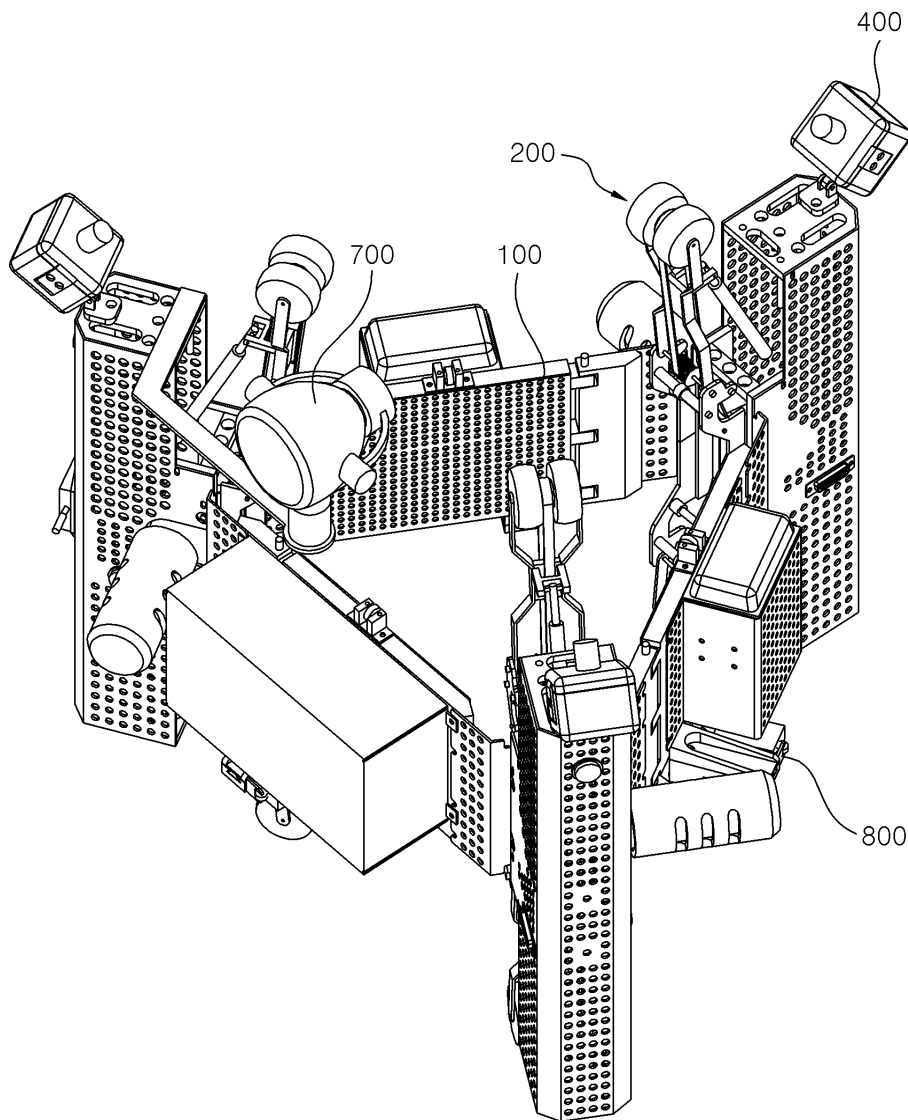
H: 연결강선

도면

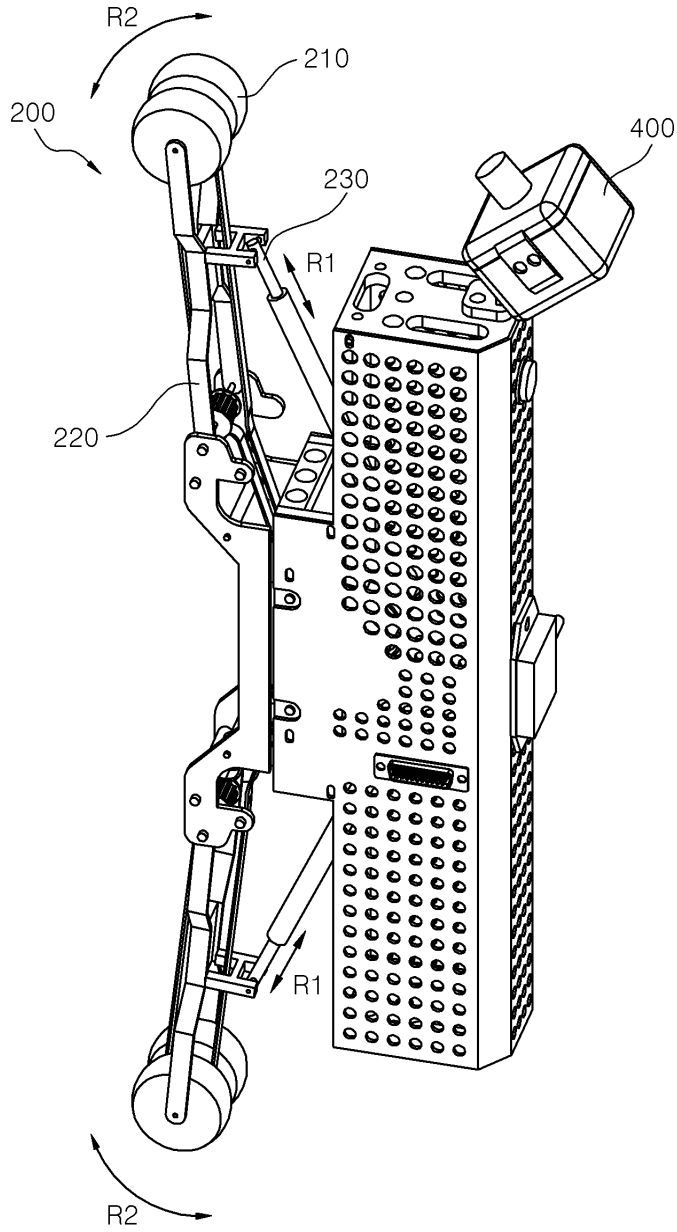
도면1



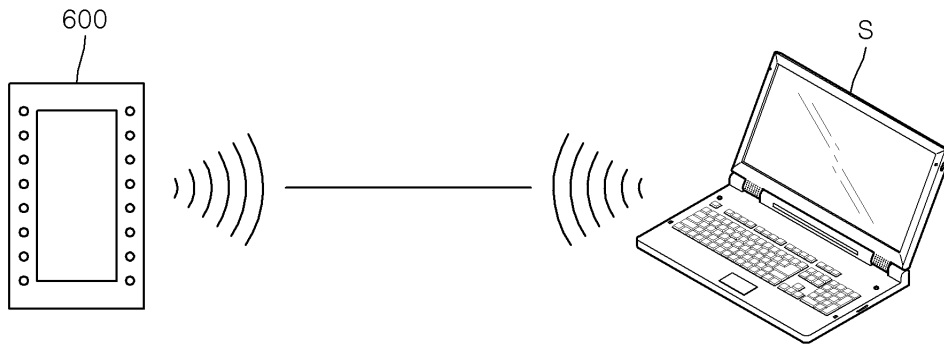
도면2



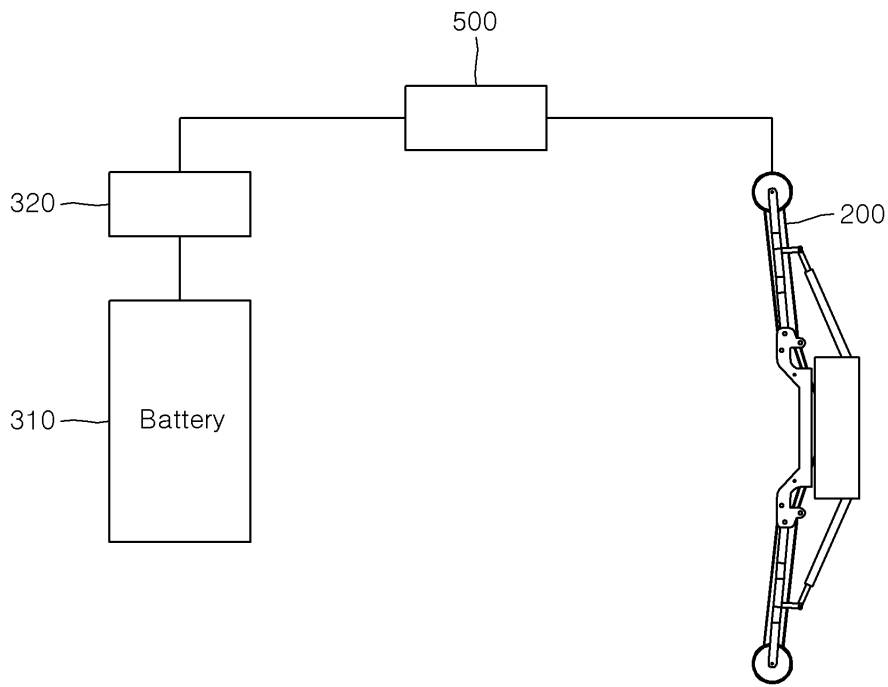
도면3



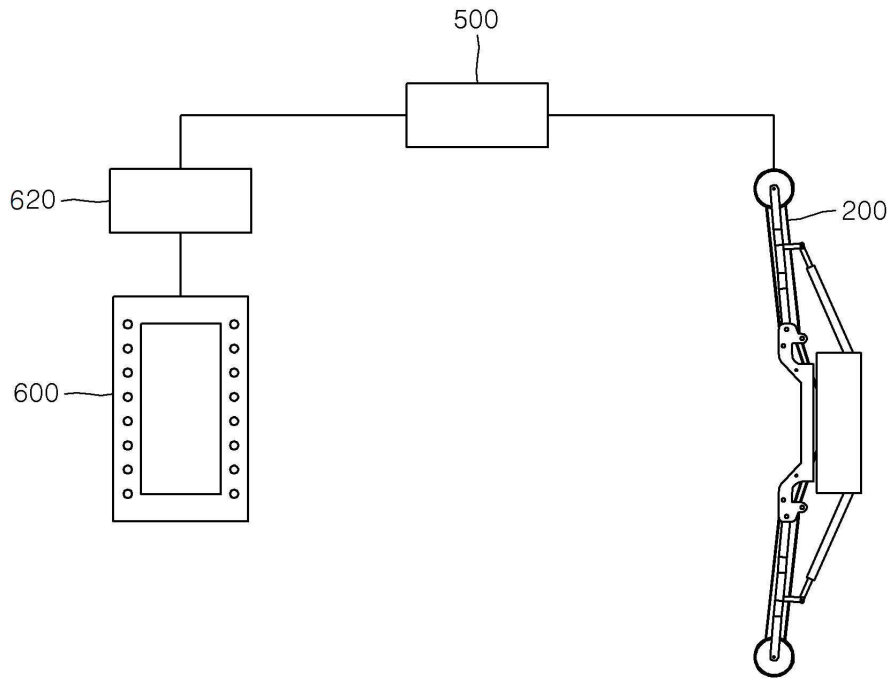
도면4



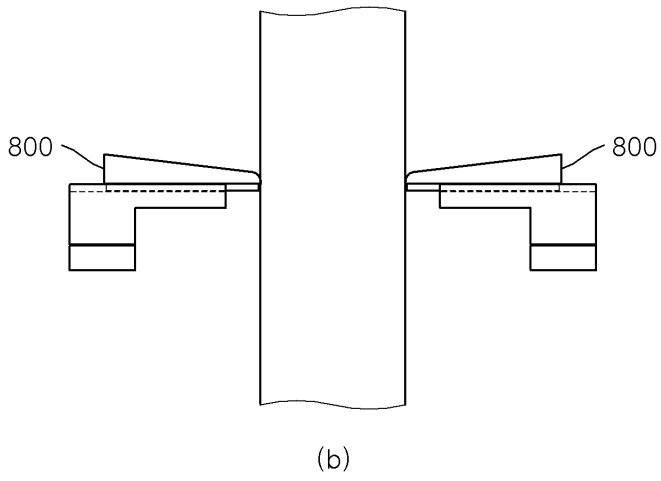
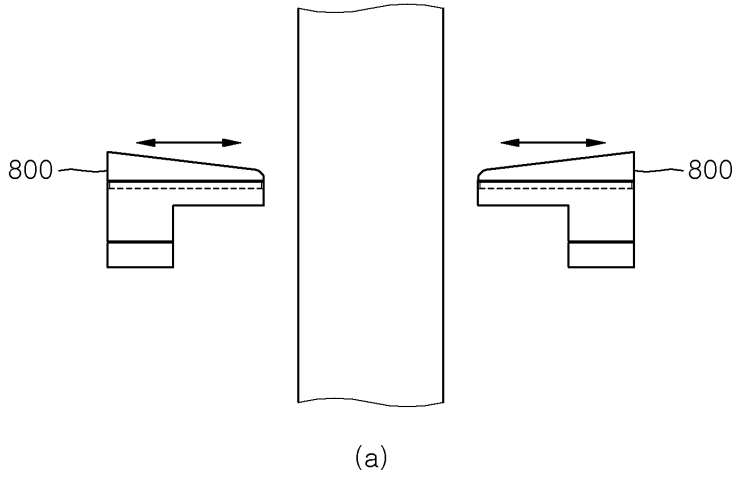
도면5



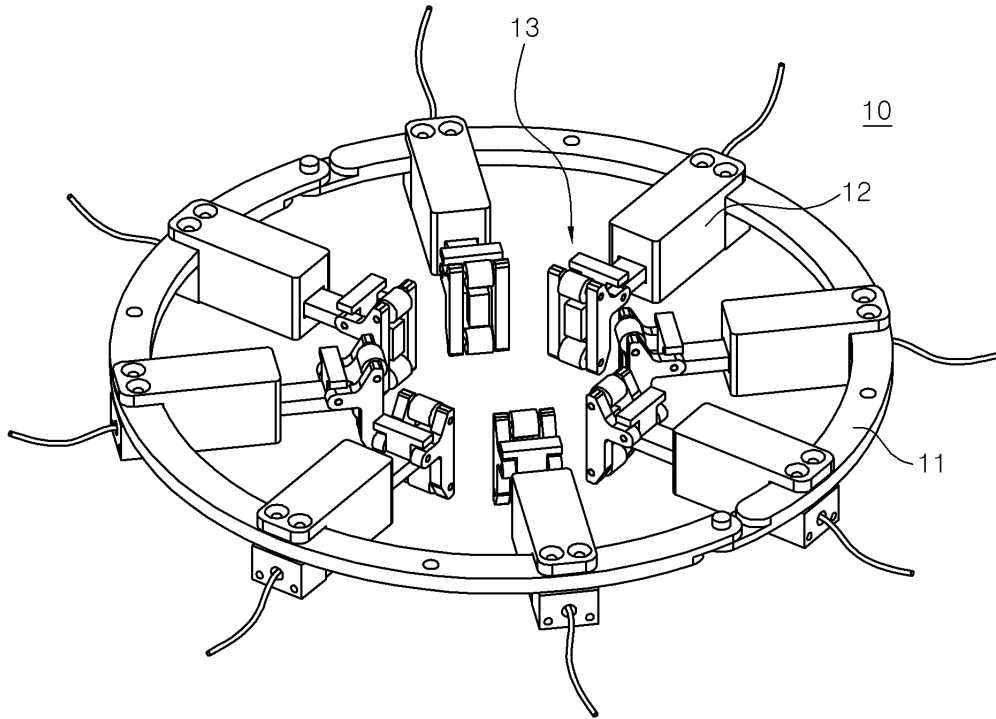
도면6



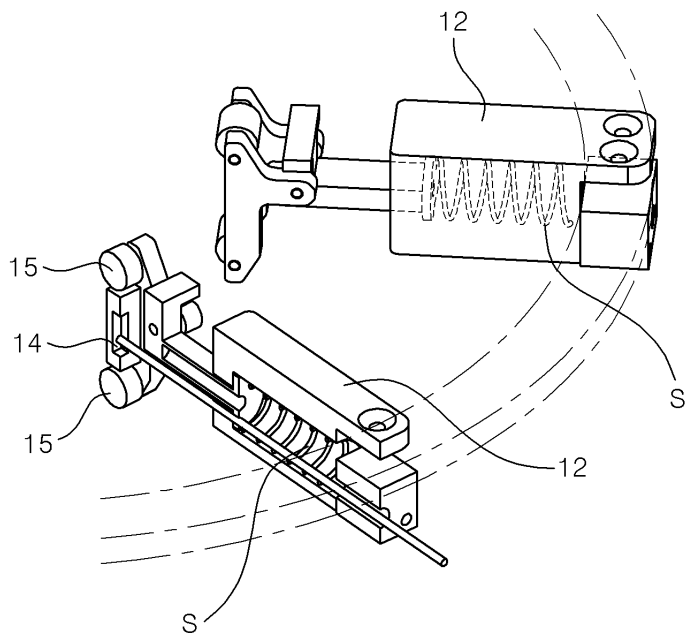
도면7



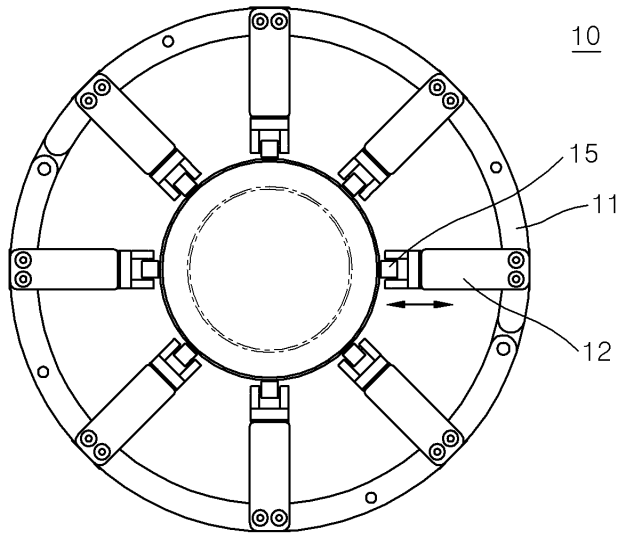
도면8



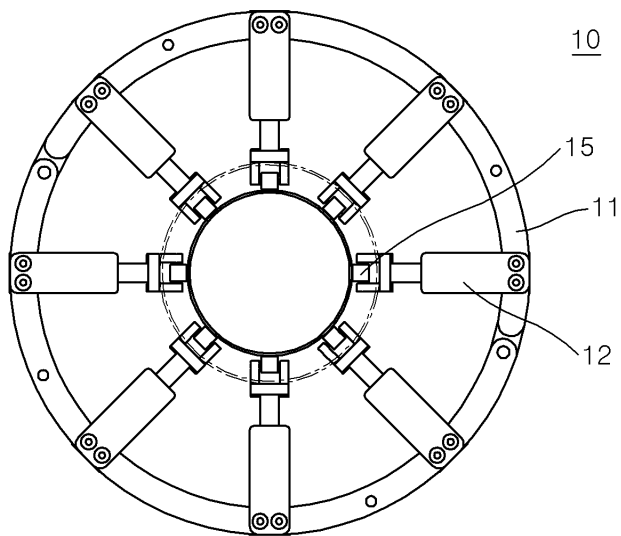
도면9



도면10

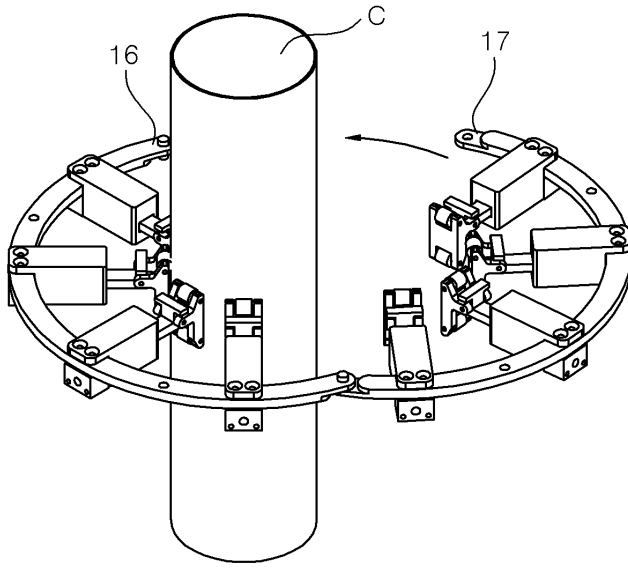


(a)

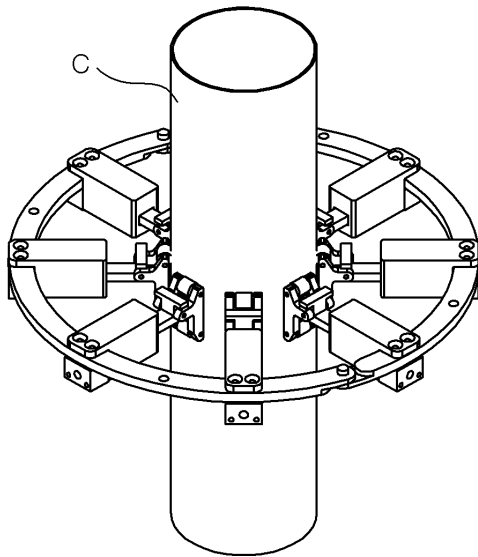


(b)

도면11



(a)



(b)

도면12

