



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년08월17일
(11) 등록번호 10-1544740
(24) 등록일자 2015년08월10일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F03D 9/00 (2006.01) *A62C 3/02* (2006.01)
F03D 11/00 (2006.01) *F03D 11/02* (2006.01)
F03D 3/00 (2006.01) *F03D 3/06* (2006.01)
G08B 17/00 (2014.01) *G08B 25/10* (2006.01)
- (52) CPC특허분류
F03D 9/00 (2013.01)
A62C 3/02 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-0057000
 (22) 출원일자 2015년04월23일
 심사청구일자 2015년04월23일
- (56) 선행기술조사문헌
 KR100915381 B1*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
정준엽
 강원도 강릉시 정원로 53-9, 부영아파트504동1002호
- (72) 발명자
정준엽
 강원도 강릉시 정원로 53-9, 부영아파트504동1002호
- 방소윤**
 강원도 강릉시 정원로 53-9, 부영아파트504동1002호
- (74) 대리인
황정현

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 김무경

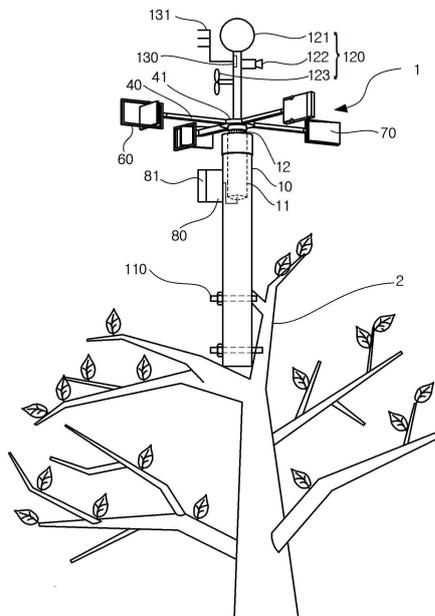
(54) 발명의 명칭 산불 감시용 풍력 발전장치

(57) 요약

본 발명은 산불 감시용 풍력 발전장치에 관한 것으로, 국내 특허출원(출원번호 10-2014-0173424호)의 설비를 소규모 풍력터빈 용도로 활용하기 위한 것이다.

이를 위하여 본 발명은, 철탑 구조물 또는 거목의 상부에 설치되며 풍력에 의해 전기 에너지를 생산 및 저장하는 (뒷면에 계속)

대표도 - 도1



풍력 터빈부, 풍력 터빈부를 철탑 구조물 또는 거목의 상부에 지지시켜 고정하는 풍력터빈 고정부, 풍력 터빈부의 상부에 설치되며 산불 발생을 감시하기 위한 하나 이상의 센서와 영상 촬영을 위한 카메라를 구비하며 풍력 터빈부에서 생산된 전기 에너지를 동작전원으로 공급받아 동작하여 산불 발생 여부를 감시하고 영상을 촬영하는 감시부, 및 풍력 터빈부의 상부에 설치되며 풍력 터빈부에서 생산된 전기 에너지를 동작 전원으로 공급받아 동작하여 감시부를 통해 감지되고 촬영된 산불 감지신호와 촬영 영상을 통신 네트워크를 통해 중앙의 산불 관제센터로 전송하는 통신부를 포함하는, 산불 감시용 풍력 발전장치를 제공하여, 산악지역의 철탑이나 거목 등에 간단하게 설치하여 산림을 훼손하거나 새로운 구조물의 설비 구축없이 풍력터빈으로 전기에너지를 생산하여 산불 감시와 예방 및 진화작업 등의 관리에 효율적으로 사용할 수 있게 한다.

(52) CPC특허분류

- F03D 11/00* (2013.01)
- F03D 11/02* (2013.01)
- F03D 3/005* (2013.01)
- F03D 3/068* (2013.01)
- G08B 17/005* (2013.01)
- G08B 25/10* (2013.01)
- F05B 2240/211* (2013.01)
- F05B 2240/91* (2013.01)
- Y02E 10/74* (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

철탑 구조물 또는 거목의 상부에 설치되며, 풍력에 의해 전기에너지를 생산 및 저장하는 풍력 터빈부(1);

상기 풍력 터빈부(1)를 철탑 구조물 또는 거목의 상부에 지지시켜 고정하는 풍력터빈 고정부(110);

상기 풍력 터빈부(1)의 상부에 설치되며 산불 발생을 감시하기 위한 하나 이상의 센서(121)와 영상 촬영을 위한 카메라(122)를 구비하여 풍력 터빈부에서 생산된 전기 에너지를 동작 전원으로 공급받아 동작하여 산불 발생 여부를 감시하고 영상을 촬영하는 감시부(120); 및

상기 풍력 터빈부(1)의 상부에 설치되며 상기 풍력 터빈부(1)에서 생산된 전기 에너지를 동작전 원으로 공급받아 동작하여 상기 감시부(120)를 통해 감지되고 촬영된 산불 감지신호와 촬영 영상을 통신 네트워크를 통해 중앙의 산불 관제센터(200)로 전송하는 통신부(130);를 포함하며,

상기 풍력 터빈부(1)는,

지지포스트(10)에 내설된 동력전달축(11)과;

상기 동력전달축(11) 상단의 허브(41)를 중심으로 결합된 스포크 형태의 수평회전대(40)와;

수평회전대 일단에 수직 결합되며 저항판 결합부(61)를 구비한 지지프레임(60)과;

상기 지지프레임(60)의 일측을 기준으로 일정 각도로 회전할 수 있도록 지지프레임의 높이보다 긴 대면적부(70a)와 지지프레임의 높이보다 짧은 소면적부(70b)로 형성되어 지지프레임(60)에 결합되는 저항판(70)과;

동력전달축(11)에 연결되어 동력전달축의 회전에 따른 전기에너지를 생산하는 발전기(80)와; 및

발전기(80)에서 생산된 전기에너지를 저장하고 감시부(120)와 통신부(130)에 동작 전원을 공급하는 축전지(81);를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 산불 감시용 풍력 발전장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 풍력 터빈부(1)는,

풍력의 일부를 상쇄시키기 위한 상쇄각(51)을 형성할 수 있도록 지지프레임(60)과 수평회전대(40) 사이에 설치된 탄성저항 조절체(50);를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 산불 감시용 풍력발전장치.

청구항 5

제2항에 있어서, 상기 풍력 터빈부(1)는,

상기 지지프레임(60)의 상하단에 삽입홈(61a)이 형성되며,

상기 삽입홈(61a)에 삽입 설치될 수 있는 회전축(72)이 저항판(70)에 성형되어 지지프레임(60) 내에서 저항판(70)이 회전가능하도록 설치된 것을 특징으로 하는 산불 감시용 풍력발전장치.

청구항 6

제2항에 있어서, 상기 지지프레임(60)은,

바람의 흐름에 따라 저항판(70)이 일 방향으로 회전할 수 있도록 저항판 결합부(61)에 걸림턱(61b);을 형성한 것을 특징으로 하는 산불 감시용 풍력 발전장치.

청구항 7

제2항에 있어서, 상기 풍력 터빈부(1)는,

동력전달축(11)에 형성된 동력축 톱니바퀴(12);

상기 동력축 톱니바퀴와 맞물려 회전함으로써 전력을 생산할 수 있는 동력전달 톱니휠(21), 상기 동력전달 톱니휠의 저면에 결합된 회전로드(22), 상기 회전로드의 회전속도를 감지할 수 있는 회전속도 측정센서(23) 및 제어 회로 및 상기 회전속도 측정센서를 작동시킬 수 있으며 동력전달 톱니휠(21)에 의하여 생성되는 전기를 충전시킬 수 있는 배터리(24a)로 구성된 제어전원부(24), 시계방향 또는 반시계방향으로 회전할 수 있는 모터(26), 모터의 회전부(26a) 및 상기 회전부에 결합되어 있는 제어 톱니휠(27), 상기 회전속도 측정센서에 의하여 측정된 동력전달축의 회전속도가 입력되며 상기 모터의 회전방향을 제어할 수 있는 제어회로(25)로 구성된 제어부(20)와;

동력전달축의 외벽에 설치되어 있으며 양단이 겹치는 이중부(31), 상기 이중부에 형성된 개방부(33), 상기 개방부의 내측 개방부(33a) 상단 또는 하단에 형성된 톱니부(33c), 내벽에 설치된 브레이크 패드(32) 및 브레이크 패드의 마모 시기를 감지하는 패드 교체센서(34)로 구성된 제어 스트랩(30);을 더 포함하여,

풍속에 따라 시계 또는 반시계방향을 회전하여 제어톱니휠과 맞물려 제어스트랩 내측개방부의 톱니휠을 이용하여 제어스트랩의 내경을 확장하거나 축소할 수 있어 동력전달축의 회전속도를 가감할 수 있도록 한 것을 특징으로 하는 산불 감시용 풍력 발전장치.

청구항 8

제2항에 있어서, 상기 저항판(70)은,

대면적부(70a) 또는 소면적부(70a)에 형성된 저항만곡부(71);를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 산불 감시용 풍력발전장치.

청구항 9

제4항에 있어서, 상기 풍력 터빈부(1)는,

상기 탄성저항조절체(50) 내부에 내설되는 조절체 스프링(52);을 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 산불 감시용 풍력발전장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 산불 감시용 풍력 발전장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 국내 특허출원(출원번호 10-2014-0173424호, 명칭 : 수력발전장치)의 개량발명으로서 수력 발전설비를 소규모의 풍력터빈 용도로 산악지역의 철탑이나 거목 등에 간단하게 설치하여 산림을 훼손하거나 새로운 구조물의 설비 구축없이 소규모의 풍력터빈을 이용하여 전기에너지를 생산 및 저장할 수 있도록 하고, 산불 감시와 촬영 및 통신을 위한 장비 등을 함께 구비하여 필요 전력을 공급하면서 감시영상을 촬영하여 산불 관계센터로 전송할 수 있도록 함으로써, 산림 등의 환경파괴를 최소화하면서도 산불 감시와 예방 및 진화작업 등의 관리에 효율적으로 사용할 수 있게 하는 산불 감시용 풍력 발전장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

우리나라는 국토의 약 70%가 임야로 되어 있으며, 최근에는 많은 등산객들의 영향 또는 건조한 날씨에 의한 자연 발화 등의 영향으로 산불이 빈번하게 발생하고 있다. 특히 강풍이 불 때 산불이 발생하게 되면 진화가 어려울 뿐만 아니라 우리나라 산악 지형의 특성상 인접한 산으로 쉽게 확대되는 경향이 있으며, 험준한 산악지형은 숲이 많이 우거져 있으므로 그 진화작업은 물론 초기 감지조차도 어려워 불길이 이미 확대된 이후에 감지되는 경우가 대부분이어서 이러한 화재로 인해 많은 산림이 훼손 또는 소실되고 있다.

- [0003] 따라서 각 지자체 등에서는 많은 인력과 비용을 들여 등산객들의 입산을 통제 및 관리하는 방식으로 산불 방지 활동을 실시하거나, 항공 관측 등을 통해 산불을 감시하고 있으며, 산불 발생시에는 진화를 위해 수많은 인력과 비용이 투입하고 있으므로 인력 소요에 따른 업무 과다, 본연의 업무 능률 저하 등의 문제점이 초래되고 있다
- [0004] 그러나 이러한 산불 예방 및 감시 활동을 실시함에 있어서 험준하거나 깊은 산악지역은 산불 감시 활동에 제한 사항이 많아 주로 도로에 인접한 지역을 위주로 실시하고 있으므로 산악지역 등에 대한 산불 예방 및 감시를 위한 효율적인 관리 대책 또는 시스템이 요구되고 있으며, 이러한 요구에 부응할 수 있도록 쉽게 산불 통제 및 감시가 가능하고 확인할 수 있는 산불 감시시스템의 구축을 필요로 하고 있다.
- [0005] 그러나 이러한 시스템의 구축을 위해서는 전기 배선 시설의 비용이 추가로 발생한다는 문제점이 있으며, 태양광 발전을 전력공급 설비로 하여 산불 감시시스템을 구축하는 경우에는 반드시 태양광이 있어야만 하므로 야간이나 우기에 전력 공급이 제한될 수 있는 단점이 있다.
- [0006] 한편, 전력회사, 방송국, 국가기관 및 통신사업자 등은 송전 또는 통신을 위한 유/무선 시설을 지상으로부터 이격 설치하기 위한 구조물로서 첩갈을 소재로 하는 첩탑을 설치하여 운영하고 있는데, 이러한 첩탑은 최근 전력 공급 서비스 및 무선통신 서비스가 도심지 뿐만 아니라 산간이나 도서지역으로 확대됨에 따라 산간 및 도서지역 까지 특정 지역을 가리지 않고 많은 수가 시설되고 있으며, 필요에 따라 소형첩탑에서 대형 첩탑까지 다양하게 설치되어 있다.
- [0007] 또한 최근에는 환경규제 강화와 환경분담금에 대한 세계협약 등의 발효로 인해 태양광발전이나 풍력발전과 같은 신재생에너지에 대한 개발이 활발하게 이루어지고 있는데, 태양광 발전이나 풍력 발전은 기본적으로 대규모의 부지조성과 풍력 발전용 타워와 같은 시설물이 우선 설치되어야 하므로, 초기 설치 비용이 높고 부지 조성을 위한 환경 파괴 등의 단점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) KR 10-1150535 B1 2012.05.21 등록

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 따라서 본 발명은 상기의 문제점의 해결 및 요구에 부응하기 위해 안출한 것으로서, 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는, 국내 특허출원(출원번호 10-2014-0173424호, 명칭 : 수력발전장치)의 개량발명으로서 지지포스트에 내설된 동력전달축과 이에 허브를 중심으로 결합된 다수의 스포크 형태의 수평회전대 및 수평회전대 일단에 수직 부착되어 있는 지지프레임에서 일정 각도로 회전할 수 있도록 결합된 저항판으로 된 발전설비를 소규모의 풍력터빈 용도로 산악지역의 첩탑이나 거목 등에 간단하게 설치하여 산림을 훼손하거나 새로운 구조물의 설비 구축없이 풍력터빈으로 전기에너지를 생산 및 저장할 수 있도록 하고, 산불 감시와 촬영 및 통신을 위한 장비 등을 함께 구비하여 필요 전력을 공급하면서 영상을 촬영하여 풍력터빈부 설치 위치 주변 산림의 촬영 영상과 풍향 풍속 및 위치정보와 함께 산불 관계센터로 전송할 수 있도록 함으로써, 산림 등의 환경파괴를 최소화하면서도 산불 감시와 예방 및 진화작업 등의 관리에 효율적으로 사용할 수 있게 하는 산불 감시용 풍력 발전장치를 제공하고자 하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시 형태는, 첩탑 구조물 또는 거목의 상부에 설치되며 풍력에 의해 전기 에너지를 생산 및 저장하는 풍력 터빈부, 풍력 터빈부를 첩탑 구조물 또는 거목의 상부에 지지시켜 고정하는 풍력터빈 고정부, 풍력 터빈부의 상부에 설치되며 산불 발생을 감시하기 위한 하나 이상의 센서와 영상 촬영을 위한 카메라를 구비하며 풍력 터빈부에서 생산된 전기 에너지를 동작전원으로 공급받아 동작하여 산불 발생 여부를 감시하고 영상을 촬영하는 감시부, 및 풍력 터빈부의 상부에 설치되며 풍력 터빈부에서 생산된 전기 에너지를 동작 전원으로 공급받아 동작하여 감시부를 통해 감지되고 촬영된 산불 감지신호와 촬영 영상을 통신 네트워크를 통해 중앙의 산불 관계센터로 전송하는 통신부를 포함하는, 산불 감시용 풍력 발전장치이다.

- [0011] 상기 본 발명의 일 실시 형태에 따른 산불 감시용 풍력 발전장치에서 풍력 터빈부는, 지지포스트에 내설된 동력 전달축, 동력전달축 상단의 허브를 중심으로 결합된 스포크 형태의 수평회전대, 수평회전대 일단에 수직 결합되며 저항관 결합부를 구비한 지지프레임, 지지프레임의 일측을 기준으로 일정 각도로 회전할 수 있도록 지지프레임의 높이보다 긴 대면적부와 지지프레임의 높이보다 짧은 소면적부로 형성되어 지지프레임에 결합되는 저항관, 동력전달축에 연결되어 동력전달축의 회전에 따른 전기에너지를 생산하는 발전기, 발전기에서 생산된 전기 에너지를 저장하고 감시부와 통신부에 동작 전원을 공급하는 축전지를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 상기 본 발명의 일 실시 형태에 따른 산불 감시용 풍력 발전장치에서 풍력 터빈부는, 풍력의 일부를 상쇄시키기 위한 상쇄각을 형성할 수 있는 탄성저항 조절체를 지지프레임과 수평회전대 사이에 설치하여 구성되며, 탄성저항조절체의 내부에 조절체 스프링을 내설하여 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0013] 상기 본 발명의 일 실시 형태에 따른 산불 감시용 풍력 발전장치에서 풍력 터빈부는, 지지프레임의 상, 하단에 삽입홈이 서로 대향하도록 각각 형성되며 삽입홈에 삽입 설치될 수 있는 회전축이 저항관에 성형되어 지지프레임 내에서 저항관이 회전가능하도록 설치되는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 상기 본 발명의 일 실시 형태에 따른 산불 감시용 풍력 발전장치에서 풍력 터빈부는, 바람의 흐름에 따라 저항관이 일 방향으로 회전할 수 있도록 저항관 결합부에 걸림턱을 형성한 것을 특징으로 한다.
- [0015] 상기 본 발명의 일 실시 형태에 따른 산불 감시용 풍력 발전장치에서 풍력 터빈부는, 동력전달축에 형성된 동력 축 톱니바퀴, 동력전달축의 회전속도를 감지하여 그에 따라 모터의 회전방향을 제어하는 제어부, 내벽의 브레이크 패드에 의해 동력전달축을 감싸도록 동력전달축의 외벽에 설치되며 제어부에 의한 모터의 회전동작으로 내경이 확장 또는 축소되면서 동력전달축의 회전속도를 가감하는 제어스트랩을 더 포함하여, 풍속에 따라 시계 또는 반시계방향을 회전하여 제어톱니휠과 맞물려 제어스트랩 내측개방부의 톱니휠을 이용하여 제어스트랩의 내경을 확장하거나 축소할 수 있어 동력전달축의 회전속도를 가감할 수 있도록 구성한 것을 특징으로 한다.
- [0016] 상기 본 발명의 일 실시 형태에 따른 산불 감시용 풍력 발전장치에서 풍력 터빈부는, 대면적부 또는 소면적부에 형성된 저항만곡부를 저항관에 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 상기 본 발명의 일 실시 형태에 따른 산불 감시용 풍력 발전장치에서 감시부는, 산불 발생 여부를 감지하는 감시 램프, 영상을 촬영하기 위한 감시 카메라, 및 바람의 방향과 속도를 측정하기 위한 풍향 풍속계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명에 의하면, 국내 특허출원(출원번호 10-2014-0173424호, 명칭 : 수력발전장치)의 발전설비를 산악지역의 철탑 구조물이나 거목 등에 간단하게 설치하여 소규모의 풍력터빈으로 사용할 수 있게 되므로 산림을 훼손하거나 새로운 구조물의 설비없이 산악지역의 풍력을 이용하여 저비용으로 경제적이고 효율적이면서도 안정적으로 상시 전기에너지를 생하여 비축할 수 있는 이점이 있다.
- [0019] 또한 본 발명은 산불 감시와 촬영 및 통신을 위한 감시램프와 카메라 및 통신장비 등을 함께 구비하여 그에 필요한 구동전력을 공급하고 산불 관제센터로 감시영상을 촬영하여 전송할 수 있게 되므로 산림 등의 환경파괴를 최소화하면서도 산불 감시와 예방 및 진화작업 등의 관리를 효율적으로 실시할 수 있게 하는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 산불 감시용 풍력 발전장치의 전체적인 구성을 예시한 도면이다.
- 도 2a와 도 2b는 도 1의 지지프레임과 저항관을 발체[하여 예시한 조립상태 사시도와 분리 사시도이다.
- 도 3a와 도 3b는 도 1에서 바람의 방향에 따라 지지프레임 내에서 저항관이 일정각도로 회전하는 동작을 설명하기 위하여 예시한 참고도이다.
- 도 4a와 도 4b는 도 1에서 탄성저항조절체의 설치 상태를 예시한 사시도 및 탄성저항조절체에 의한 상쇄각을 설명하는 참고도이다.
- 도 5a와 도 5b는 도 1의 제어부가 설치되는 상태를 설명하기 위하여 예시한 일부 절개 상태 사시도 및 내부 구성도이다.
- 도 6은 도 5a의 제어스트랩을 예시한 확대도이다.

도 7a와 도 7b는 본 발명의 풍력 터빈부에서 제어부에 의해 제어스트랩의 내경이 축소되는 동작을 설명하기 위하여 예시한 참고도이다.

도 8a와 도 8b는 본 발명의 풍력 터빈부에서 제어부에 의해 제어스트랩의 내경이 확장되는 동작을 설명하기 위하여 예시한 참고도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하, 본 발명에 의한 산불 감시용 풍력 발전장치의 전체적인 구성 및 동작을 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0022] 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정 해석되지 아니하며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서, 본 명세서에 기재된 실시 예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시 예에 불과할 뿐이므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0023] 도 1은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 산불 감시용 풍력 발전장치의 전체적인 구성을 예시한 사시도로서, 도면에 예시된 바와 같이 본 발명에 의한 산불 감시용 풍력 발전장치는, 풍력 터빈부(1), 풍력터빈 고정부(110), 감시부(120), 및 통신부(130)를 포함하여 구현될 수 있다.

[0024] 풍력 터빈부(1)는 도 1에 예시된 바와 같이 거목(2)의 상부, 또는 철탑 구조물에 풍력터빈 고정부(110)에 의해 견고하게 고정되어 설치될 수 있으며, 풍력에 의해 전기에너지를 생산할 수 있는 발전설비로 구성된다. 이하의 상세한 설명 및 도면에서는 풍력 터빈부(1)가 거목(2)의 상부에 설치되는 구성을 예를 들어 상세히 설명하기로 하며, 그러나 본 발명은 도면에 예시되지 않은 다양한 방법으로도 설치 가능함은 물론이다.

[0025] 풍력 터빈부(1)는 도 1에 예시된 바와 같이, 지지포스트(10)에 내설된 동력전달축(11), 동력전달축(11) 상단의 허브(41)를 중심으로 결합된 스포크 형태의 수평회전대(40), 수평회전대 일단에 수직 결합되며 저항관 결합부(61)를 구비한 지지프레임(60), 지지프레임(60)의 일측을 기준으로 일정 각도로 회전할 수 있도록 지지프레임의 높이보다 긴 대면적부(70a)와 지지프레임의 높이보다 짧은 소면적부(70b)로 형성되어 지지프레임(60)에 결합되는 저항관(70), 동력전달축(11)에 연결되어 동력전달축의 회전에 따른 전기에너지를 생산하는 발전기(80), 및 발전기에서 생산된 전기 에너지를 저장하고 감시부와 통신부에 동작 전원을 공급하는 축전지(81)를 포함하여 구성된다.

[0026] 도 2a와 도 2b는 도 1의 지지프레임과 저항관을 발체[하여 예시한 조립상태 사시도와 분리 사시도이고, 도 3a와 도 3b는 도 1에서 바람의 방향에 따라 지지프레임 내에서 저항관이 일정각도로 회전하는 동작을 설명하기 위하여 예시한 참고도이며, 도 4a와 도 4b는 도 1에서 탄성저항조절체의 설치 상태를 예시한 사시도 및 탄성저항조절체에 의한 상쇄각을 설명하는 참고도이다.

[0027] 또한 이러한 풍력 터빈부(1)는 도 2a와 도 2b 및 도 4a와 도 4b에 예시된 바와 같이, 풍력의 일부를 상쇄시키기 위한 상쇄각(51)을 형성하는 탄성저항 조절체(50)를 지지프레임(60)과 수평회전대(40) 사이에 설치하며, 이러한 탄성저항 조절체(50)의 내부에는 조절체 스프링(52)을 내설하여 저항관(70)에 인가되는 풍향의 변화를 통해 풍력에 의한 저항이 탄성적으로 조절될 수 있도록 구성된다.

[0028] 또한 풍력 터빈부(1)는 도 2a 내지 도 3b에 예시된 바와 같이, 지지프레임(60)의 저항관 결합부(61) 상, 하단에는 상, 하로 서로 대향하도록 삽입홈(61a)을 형성하고, 삽입홈(61a)에 대응되어 삽입 설치될 수 있는 회전축(72)을 저항관(70)에 상, 하부에 대응되게 형성하여 삽입홈(61a)에 삽입된 회전축(72)을 중심으로 저항관(70)이 지지프레임(60) 내에서 회전가능하도록 구성하며, 아울러 지지프레임(60)의 저항관 결합부(61)에는 걸림턱(61b)을 형성하여 저항관(70)이 일 방향에서 걸릴 수 있도록 함으로써, 바람의 흐름에 따라 저항관(70)이 일 방향으로 회전할 수 있도록 구성한다. 또한 이때 저항관(70)은 도 2a에 예시된 바와 같이, 회전축(72)을 중심으로 하여 그 일측의 면적부가 타측의 면적부보다 크게 형성(이하, 저항관(70)의 큰 면적 부분을 대면적부(70a)라고 호칭하고, 상기 대면적부보다 작은 면적 부분을 소면적부(70b)라고 칭하기로 함)한다. 이는 저항관(70)의 대면적부(70a)의 높이를 지지프레임(60)의 높이보다 길게 형성하고, 소면적부(70b)의 높이를 지지프레임(60)의 높이보다 짧게 형성함으로써 가능하게 된다. 또한 저항관(70)의 몸체는 대면적부(70a) 또는 소면적부(70a) 중의 어느 한쪽에 저항만곡부(71)를 형성하여, 풍향 또는 풍속에 따라 저항관(70)의 신속한 회전을 도모할 수 있도록 하여 풍력 수집 효율성이 극대화되도록 형성한다.

- [0029] 도 5a와 도 5b는 도 1의 제어부가 설치되는 상태를 설명하기 위하여 예시한 일부 절개 상태 사시도 및 내부 구성도이고, 도 6은 도 5a의 제어스트랩을 예시한 확대도이며, 도 7a와 도 7b는 본 발명의 풍력 터빈부에서 제어부에 의해 제어스트랩의 내경이 축소되는 동작을 설명하기 위하여 예시한 참고도이고, 도 8a와 도 8b는 본 발명의 풍력 터빈부에서 제어부에 의해 제어스트랩의 내경이 확장되는 동작을 설명하기 위하여 예시한 참고도이다.
- [0030] 한편, 이러한 풍력 터빈부(1)는 도 5a에 예시된 바와 같이, 동력전달축(11)에 일체로 형성된 동력축 톱니바퀴(12), 동력전달축의 회전속도를 감지하여 그에 따라 모터의 회전방향을 제어하는 제어부(20), 및 내벽의 브레이크 패드에 의해 동력전달축을 감싸도록 동력전달축의 외벽에 설치되며 제어부(20)에 의한 모터의 회전동작으로 내경이 확장 또는 축소되면서 동력전달축의 회전속도를 가감하는 제어스트랩(30)을 더 포함하여 구성된다.
- [0031] 제어부(20)는 도 5b에 예시된 바와 같이, 동력축 톱니바퀴와 맞물려 회전함으로써 전력을 생산할 수 있는 동력 전달 톱니휠(21), 동력전달 톱니휠의 저면에 결합된 회전로드(22), 회전로드의 회전속도를 감지할 수 있는 회전속도 측정센서(23), 동력전달 톱니휠(21)에 의하여 전기에너지를 생성하는 소형 발전기와 발전기에서 생성되는 전기를 충전시켜 제어부 및 회전속도 측정센서를 작동시킬 수 있는 배터리(24a)를 포함하는 제어전원부(24), 회전속도 측정센서(23)에 의한 동력전달축의 회전속도 측정값에 따라 모터를 시계방향 또는 반시계방향으로 회전 제어할 수 있는 모터 제어신호를 출력하는 제어회로(25), 제어회로에 의해 시계방향 또는 반시계방향으로 회전을 할 수 있는 모터(26), 모터와 일체로 회전하는 회전부(26a), 회전부에 결합되어 있는 제어 톱니휠(27)로 구성된다. 여기서 제어회로(25)는 모터(26)의 작동여부를 결정하는데, 동력전달축(11) 또는 수평회전대(40)의 회전속도에 따라 시계방향 혹은 반시계방향으로 모터(26)를 작동시킴으로서, 제어스트랩(30)의 내경을 축소하거나 확장할 수 있게 된다. 구체적으로는 동력전달축(11)의 풍력에 의한 회전속도가 너무 빠른 경우, 모터(26)를 회전(예를 들면 도 7b)시켜 제어스트랩(30)의 내경을 축소시켜 브레이크패드(32)가 동력전달축(11)에 접하게 함으로서 마찰력을 발생시켜 동력전달축과 연결된 발전기가 과부하되지 않도록 하고, 풍력에 의한 회전속도가 느린 경우, 모터(26)를 회전(예를 들면 도 8b)시켜 제어스트랩(30)의 내경을 확장시켜 브레이크패드(32)가 동력전달축(11)에 접하지 못하게 함으로서 회전속도를 일정하게 유지할 수 있게 한다.
- [0032] 제어 스트랩(30)은 도 6 내지 도 8b에 예시된 바와 같이, 내벽에 설치된 브레이크 패드에 의해 동력전달축(11)을 감싸도록 동력전달축(11)의 외벽에 설치되며 양단이 겹치는 이중부(31), 이중부에 형성된 개방부(33), 개방부의 내측 개방부(33a) 상단 또는 하단에 형성된 톱니부(33c), 내벽에 설치된 브레이크 패드(32) 및 브레이크 패드의 마모 시기를 감지하는 패드 교체센서(34)로 구성된다. 즉, 제어스트랩(30)은 도 5a 및 도 5b에 예시된 바와 같이, 동력전달축(11)의 외벽에 따라 메탈피스를 원통형으로 감은 것으로 구현되며, 제어스트랩(30)의 양단의 일 부분은 서로 겹치도록 된 이중부(31; 겹치는 부분을 이중부라 칭하기로 함)를 형성한다. 이중부(31)에는 직사각형의 개방부(33)가 형성되며 개방부(30)의 내측 개방부(33a) 상단 또는 하단에는 톱니부(33c)가 형성되어 있어, 모터(26)의 회전부(26a) 일단에 결합된 제어톱니휠(27)이 제어스트랩(30)의 내측 개방부(33a)에 형성되는 톱니부(33c)와 맞물려, 도 7b 및 도 8b에 예시된 바와 같이, 모터가 일방향으로 회전하면 제어스트랩(30)의 내경이 확장되어 브레이크패드(32)가 동력전달축(11)에 접하지 않게 되며 모터(26)가 다른 일방향으로 회전하면 제어스트랩(30)의 내경이 축소되어 브레이크패드(32)가 동력전달축(11)에 접해 회전속도를 제어할 수 있도록 구성된다. 또한, 이러한 제어스트랩(30)의 브레이크패드(32)에는 패드교체센서(34)를 더 설치하여, 패드의 마모정도를 측정하고 필요시 그 교체 주기를 알려줄 수 있도록 구성할 수도 있다.
- [0033] 풍력터빈 고정부(110)는 도 1에 예시된 바와 같이 스크류 고정볼트 또는 조임 밴드 등의 결합수단을 이용하여 풍력 터빈부(1)의 지지포스트(10)의 하부와 중간부분을 각각 적어도 1개소 이상에서 거목(2) 또는 철탑 구조물에 의해 지지되게 하여, 풍력 터빈부(1)를 철탑 구조물 또는 거목의 상부에 지지시켜 견고하게 고정한다.
- [0034] 감시부(120)는 풍력 터빈부(1)의 상부에 설치되며, 산불 발생 여부를 감시하기 위한 하나 이상의 센서로 산불 발생을 감지하는 감시 램프(121), 영상을 촬영하기 위한 감시 카메라(122), 및 바람의 방향과 속도를 측정하기 위한 풍향 풍속계(123)를 포함하여 구성되며, 풍력 터빈부(1)에 전기적으로 연결되어 풍력 터빈부(1)에서 생산된 전기 에너지를 구동전력으로 공급받아 동작함으로써 풍력에 의해 생산된 전기 에너지에 의해 동작하여 산불 발생 여부를 감지하고 해당 영상을 촬영한다.
- [0035] 통신부(130)는 안테나(131)를 구비하여 풍력 터빈부(1)의 상부에 설치되며 풍력 터빈부(1)에서 생산된 전기 에너지를 구동전력으로 공급받아 동작할 수 있도록 통신 인터페이스회로(바람직하게는 무선 통신 인터페이스 회로)를 내장하여 풍력 터빈부(1)에 전기적으로 연결되고, 감시부(120)와 통신 가능하게 연결되어 감시부(120)를 통해 감지되고 촬영된 풍력 터빈부 설치 위치 주변 산림의 촬영 영상과 풍향 풍속 및 위치정보를 내장된 통신 인터페이스회로와 안테나(131) 및 통신 네트워크를 통해 중앙의 산불 관제센터(200)로 전송한다.

- [0036] 이상과 같이 구성되는 본 발명에 의한 산불 감시용 풍력발전장치의 상세 동작 및 그에 의한 작용 효과를 설명하면 다음과 같다.
- [0037] 먼저, 본 발명의 산불 감시용 풍력 발전장치는 지지포스트(10)에 내설된 동력전달축(11), 허브(41)를 중심으로 결합된 스포크 형태의 수평회전대(40), 수평회전대(40) 일단에 수직 결합되는 지지프레임(60), 지지프레임(60)의 일측을 기준으로 일정 각도로 회전할 수 있도록 결합된 저항관(70), 동력전달축에 연결되는 발전기(80), 및 축전지(81)로 구성된 풍력 터빈부(1)의 상부에 감시부(120)와 통신부(130)를 설치하고 축전지(81)로부터 동작 전원을 공급받을 수 있도록 전기적으로 연결한 후 통신 네트워크(바람직하게는 무선 통신 네트워크)를 통해 무선 통신 가능하게 통신부(130)를 연결한다.
- [0038] 이러한 연결이 이루어진 풍력 터빈부(1)를 도 1에 예시된 바와 같이 거목(2)의 상부 또는 철탑 구조물의 상부에 풍력터빈 고정부(110)에 의해 견고하게 고정시켜 설치한다. 이때 풍력 터빈부(1)는 지지포스트(10)의 하단부가 거목의 나뭇가지 또는 철탑 구조물의 중간 거치대 등에 의해 견고하게 지지되도록 하고, 스크류 고정볼트 또는 조임 밴드 등의 결합수단을 이용하여 견고하게 결합함으로써, 강한 바람에 의해서도 풍력 터빈부(1)가 흔들리지 않도록 고정하여 설치한다.
- [0039] 이와 같이 거목(2)의 상부 또는 철탑 구조물의 상부에 풍력 터빈부(1)의 설치가 완료되면, 풍력 터빈부(1)는 동력전달축(11) 상단의 허브(41)를 중심으로 결합된 스포크 형태의 수평회전대(40)가 연결되어 있고 그 수평회전대(40)의 각 종단에는 지지프레임(60)이 설치되어 있으며, 지지프레임(60) 내에는 각 저항관(70)이 설치되어 있으므로, 각 저항관(70)에 각각 풍력이 인가될 수 있게 된다.
- [0040] 이때 각각의 지지프레임(60)에는 저항관(70)이 각각 회전 가능하도록 결합되어 설치되며, 각 저항관(70)은 도 2a와 도 2b 및 도 3a와 도 3b에 예시된 바와 같이 그 상, 하단에 회전축(72)이 형성되고 지지프레임(60)의 상하단의 저항관 결합부(61)에 삽입홈(61a)이 형성되어, 저항관(70)의 회전축(72)이 저항관 결합부(61)의 삽입홈(61a)에 삽설되어 바람의 흐름 방향에 관계없이 지속적으로 일정하게 수평회전대(40)를 회전시킬 수 있도록 구성되어 있으므로, 본 발명에 따른 풍력 터빈부는 거목 또는 철탑 구조물의 상부에 설치된 상태에서 효율적으로 풍력 에너지를 수집하여 회전할 수 있게 된다.
- [0041] 즉, 저항관(70)에 풍력이 적용되는 대면적부(70a)의 배면부는 지지프레임(60)에 걸려 바람의 흐름방향과 수직을 이루어 효율적으로 풍력을 기계에너지로 변환할 수 있으며 바람의 흐름방향이 일정할 때, 수평회전대(40)가 회전하고 그 반대편에 위치할 때는 바람의 흐름방향으로 도 3a와 같이 소면적부(70b)가 지지프레임(60)을 가로질러 회전하여 바람의 흐름방향과 평행을 이루게 되고 이와 반대로 그 반대측의 저항관(70)은 풍력을 기계에너지로 변환시켜 수평회전대(40)를 회전시킬 수 있게 된다. 예를 들어 저항관(70)이 180도 회전하여 그 반대편에 위치할 때, 이를 회전축을 중심으로 바람의 흐름방향과 평행하게 회전시킴으로서 반대편 저항관은 수평회전대의 회전을 저해하지 않게 되며, 저항관이 바람의 흐름방향과 평행을 유지할 때, 지지프레임의 저항관 결합부(61)에는 도 2a와 같이 걸림턱(61b)을 구비하고 있어, 저항관의 대면적부(70a)가 회전하여 지지프레임(60)에 걸려 수평회전대(40)의 일 방향회전을 저해하지 않게 된다. 이때 지지프레임(60)과 수평회전대(40) 사이에는 탄성저항 조절체(50), 및 그 내부의 조절체 스프링(52)이 내설되어 있으므로 풍력의 일부를 상쇄시키기 위한 상쇄각(51)의 형성을 통해 저항관(70)에 인가되는 풍향의 변화를 통해 풍력에 의한 저항이 탄성적으로 조절될 수 있게 된다.
- [0042] 이러한 저항관(70)의 회전동작에 의해 수평 회전대(40)가 어느 한 방향으로 회전하게 되면서 지지포스트(10) 내의 동력전달축(11)의 회전 동작이 유발될 수 있게 되고, 동력전달축(11)에 연결된 발전기(80)에서는 지지포스트(10) 내의 동력전달축(11)의 회전에 따라 전기에너지를 생산하여 축전지(81)에 저장할 수 있게 된다. 이로써 풍력에 의한 발전이 시작되면 감시부(120)와 통신부(130)에는 축전지(81)로부터 동작 전원이 공급될 수 있게 된다.
- [0043] 한편, 이러한 풍력 터빈부(1)에서는 상기와 같은 풍력에 의한 회전동작 중 도 5a에 예시된 바와 같이, 동력전달축(11)에 일체로 형성된 동력축 톱니바퀴(12)를 통해 제어부(20)가 동력전달축의 회전속도를 감지하여 그에 따라 모터의 회전방향을 제어함으로써, 제어스트랩(30) 내벽의 브레이크 패드(32)에 의해 동력전달축(11)의 회전속도를 가감 제어할 수 있게 된다.
- [0044] 따라서 감시부(120)와 통신부(130)는 축전지의 공급 전원에 의해 동작하여, 감시부는(120)는 풍력 터빈부(1)의 상부에 설치된 감시렌즈(121)를 통해 주변 산림의 산불 발생 여부를 감시하고, 카메라(122)를 통해 주변 산림의 영상을 촬영하면서 아울러 풍향 풍속계(123)를 통해 주변 산림의 바람의 방향과 속도를 측정할 수 있게 된다.

이와 같이 감시부(120)를 통해 감지 및 측정되고 촬영된 풍력 터빈부 설치 위치 주변 산림의 촬영 영상과 풍향 풍속 및 위치정보는 통신부(130)의 안테나(131)와 통신 인터페이스회로 및 통신 네트워크를 통해 중앙의 산불 관제센터(200)로 전송될 수 있게 된다.

[0045] 이로써, 본 발명은 국내 특허출원(출원번호 10-2014-0173424호, 명칭 : 수력발전장치)의 발전설비를 소규모 풍력터빈으로 산악지형의 철탑이나 거목 등에 간단하게 설치할 수 있게 하므로, 산림을 훼손하거나 새로운 설비를 건축할 필요없이 산악지형의 풍력을 이용하여 저비용으로 경제적이고 효율적이면서도 안정적으로 상시 전기에너지를 생산 및 축전지에 저장할 수 있게 하는 이점을 제공할 수 있다.

[0046] 또한 본 발명은 산불 감시와 촬영 및 통신을 위한 감시램프와 카메라 및 통신장비 등을 함께 구비하여 그에 필요한 구동전력을 공급하고 산불 관제센터로 감시영상을 촬영하여 전송할 수 있게 되므로 산림 등의 환경파괴를 최소화하면서도 산불 감시와 예방 및 진화작업 등의 관리에 효율적으로 사용할 수 있는 이점이 있으며, 또한 보다 저렴한 비용으로 풍력 발전이 가능하도록 하여 재생에너지의 개발 및 생산에 따른 경제적인 비용을 절감할 수 있는 이점을 얻을 수 있게 한다.

[0047] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 이는 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명 사상은 아래에 기재된 특허 청구 범위에 의해서만 파악되어야 하고, 이의 균등 또는 등가적 변형 모두는 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

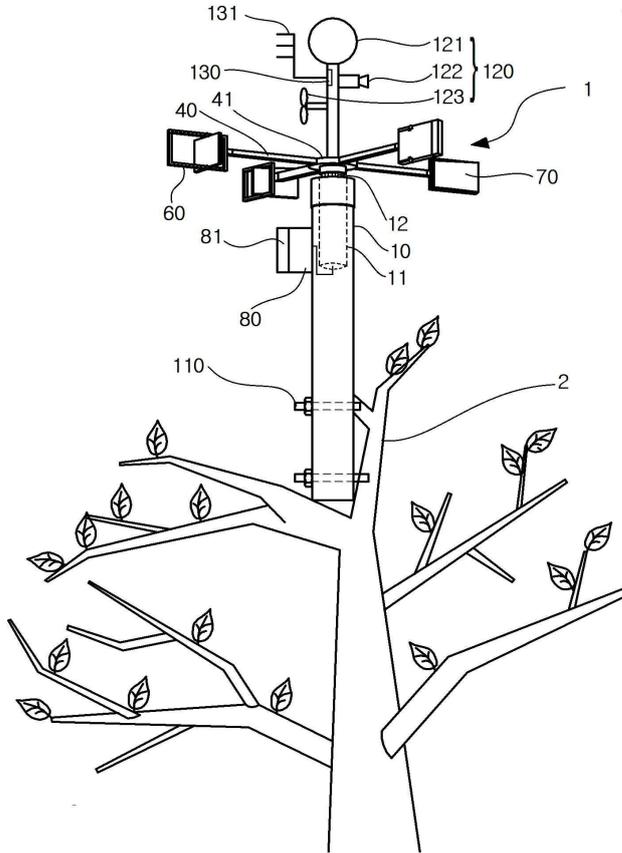
부호의 설명

- [0048]
- | | |
|----------------|-------------|
| 1 : 풍력 터빈부 | 2 : 거목 |
| 10 : 지지포스트 | 11 : 동력전달축 |
| 12 : 동력축 톱니바퀴 | 20 : 제어부 |
| 21 : 동력전달 톱니휠 | 22 : 회전로드 |
| 23 : 회전속도 측정센서 | 24 : 제어전원부 |
| 24a : 배터리 | 25 : 제어회로 |
| 26 : 모터 | 26a : 회전부 |
| 27 : 제어 톱니휠 | 30 : 제어스트랩 |
| 31 : 이중부 | 32 : 브레이크패드 |
| 33 : 개방부 | 33a : 내측개방부 |
| 33c : 톱니부 | 34 : 패드교체센서 |
| 40 : 수평회전대 | 41 : 허브 |
| 50 : 탄성저항 조절체 | 51 : 상쇄각 |
| 52 : 조절체 스프링 | 60 : 지지프레임 |
| 61 : 저항관 결합부 | 61a : 삽입홈 |
| 61b : 걸림턱 | 70 : 저항관 |
| 70a : 대면적부 | 70b : 소면적부 |
| 71 : 저항 만곡부 | 72 : 회전축 |
| 80 : 발전기 | 81 : 축전지 |
| 110 : 풍력터빈 고정부 | 120 : 감시부 |
| 121 : 감시 램프 | 122 : 카메라 |
| 123 : 풍향 풍속계 | 130 : 통신부 |

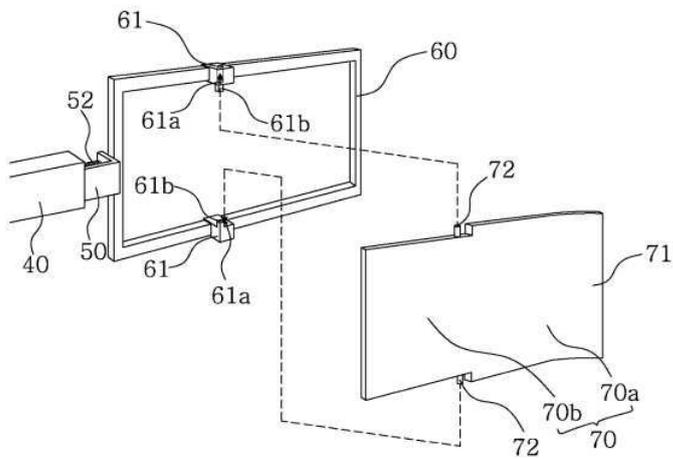
131 : 안테나

도면

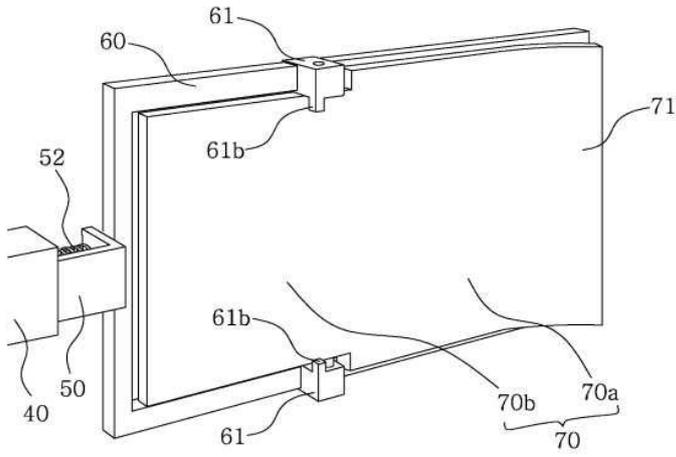
도면1



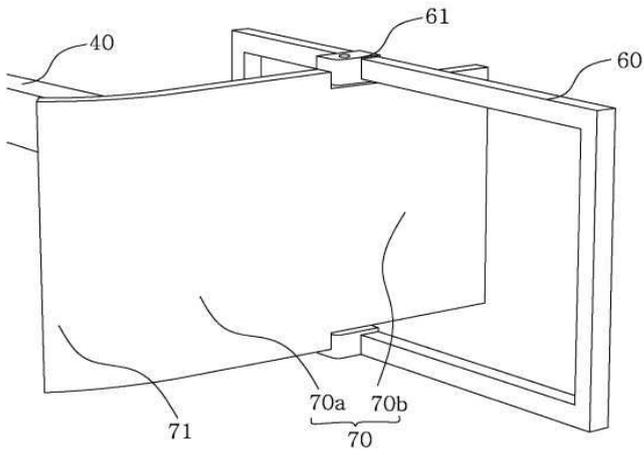
도면2a



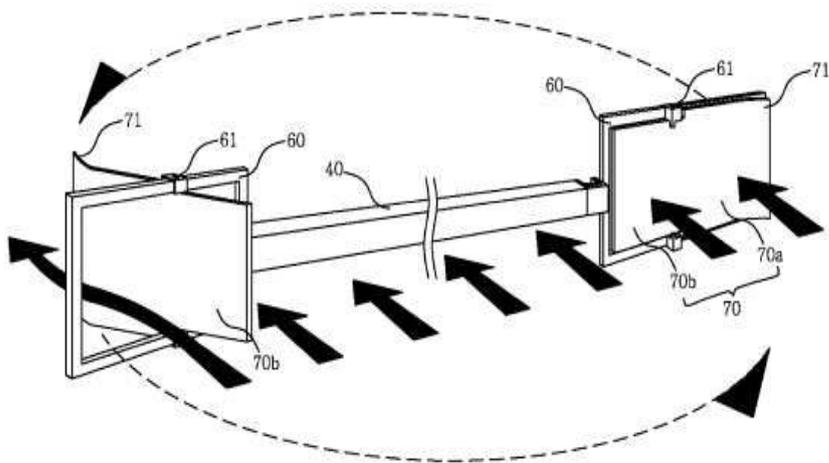
도면2b



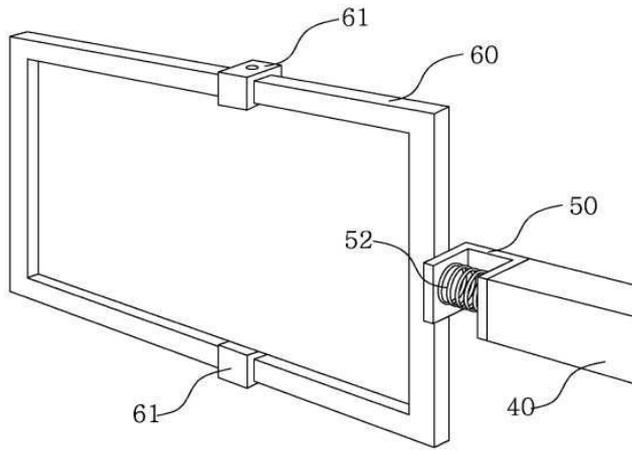
도면3a



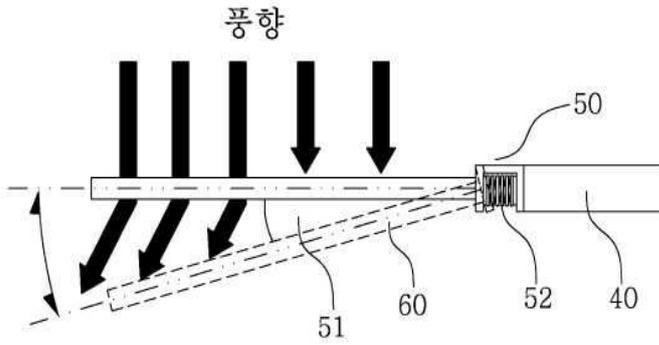
도면3b



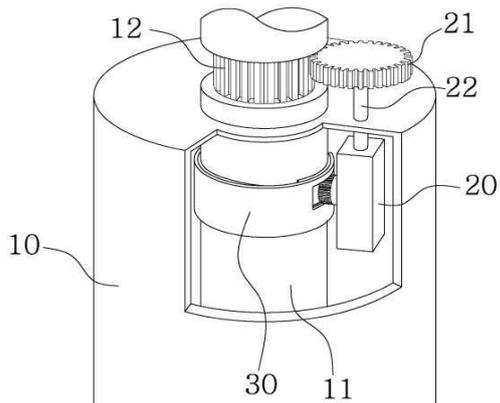
도면4a



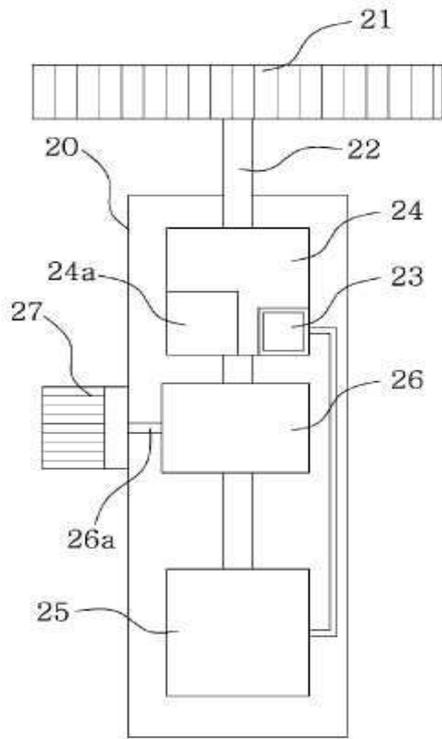
도면4b



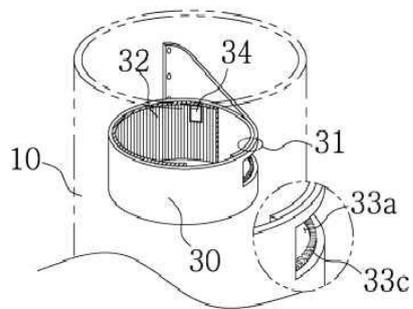
도면5a



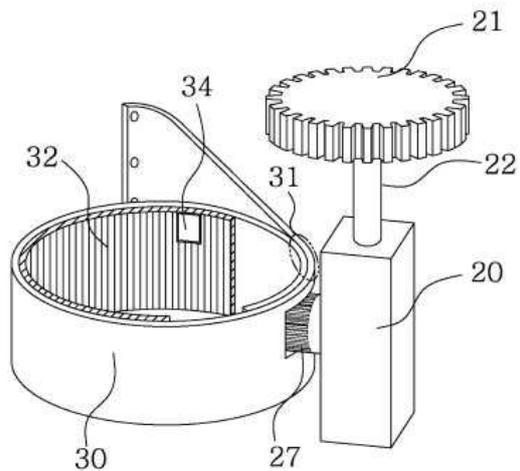
도면5b



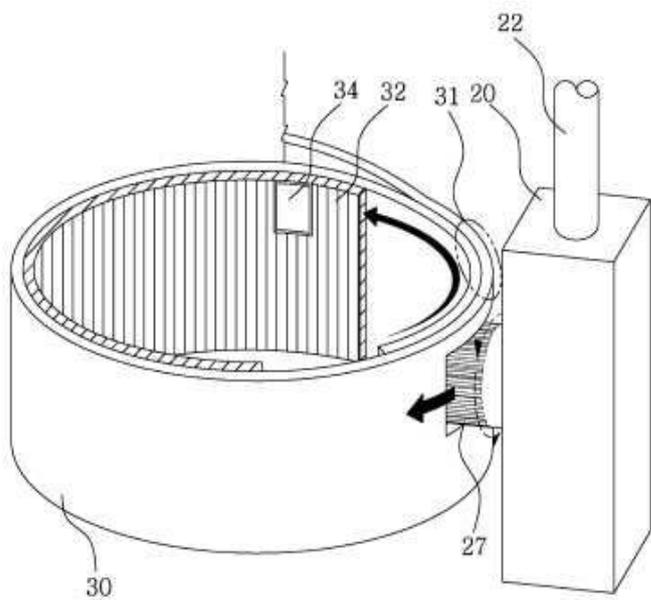
도면6



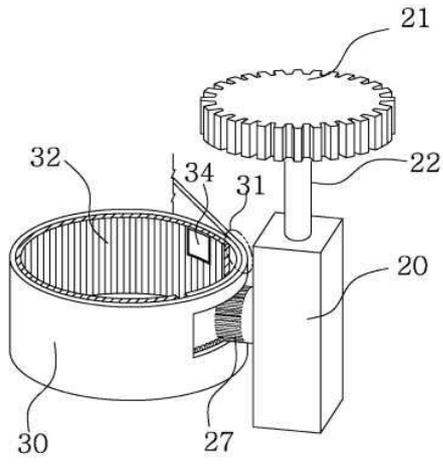
도면7a



도면7b



도면8a



도면8b

