



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2014-0105487  
 (43) 공개일자 2014년09월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 F03D 3/00 (2006.01) F03D 9/00 (2006.01)  
 F03D 11/04 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2014-7017315  
 (22) 출원일자(국제) 2012년11월26일  
 심사청구일자 없음  
 (85) 번역문제출일자 2014년06월24일  
 (86) 국제출원번호 PCT/IB2012/002492  
 (87) 국제공개번호 WO 2013/076573  
 국제공개일자 2013년05월30일  
 (30) 우선권주장  
 BG2011A000048 2011년11월25일 이탈리아(IT)

(71) 출원인  
 알.이.엠. 에스.피.에이 레블루션 에너지 메이커  
 이탈리아 아이-25030 코카글리오 (비에스) 비아  
 엔리코 마테이 3번 트라베사 5/7  
 (72) 발명자  
 앵골리 로베르트  
 이탈리아 아이-25032 치아리 비아 베네치아 4  
 파르마 파올로  
 이탈리아 아이-25032 치아리 비아 지오베르티 40  
 기데시 지안카를로  
 이탈리아 아이-46041 아솔라 비아 크레모나 84  
 (74) 대리인  
 김태홍, 김성기

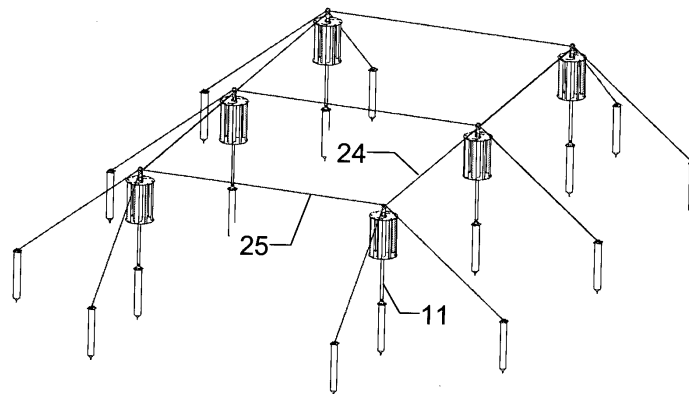
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 **재생 가능한 소스로부터 에너지 생산용 시스템**

**(57) 요약**

재생 가능한 소스로부터 에너지 생산을 위한 시스템으로서, 각각의 기둥 상에 위치한 수직축 풍력 발전기(10)를 갖는 제1 및 제2 기둥(11)을 포함하는 지지 구조체를 포함하고, 상기 제1 및 제2 기둥은 제1 케이블(24)용 제1 시트 및 제2 케이블(25)용 제2 시트를 갖고 그 정상부에 위치한 연결 요소(29)를 각각 포함하고, 상기 제1 케이블 및 상기 제2 케이블은 서로 수직으로 위치되어 있고, 상기 제1 및 제2 케이블의 단부들은 지면에 고정되고, 상기 제1 및 제2 기둥(11)은 힌지(13)에 의해 지면 내에 고정된 포스트(12)에 각각 고정되고, 상기 풍력 발전기(10)는 상기 기둥 상에 장착이 가능한 중방향 중앙 관통 구멍 및 상기 풍력 발전기를 회전하는 것이 가능하게 하는 베어링(18)과 연계된 하부 및 상부 잠금링(9)을 갖는다.

**대표도** - 도2



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

재생 가능한 소스로부터 에너지를 생산하는 시스템으로서:

수직으로 위치한 제1 기둥(pole) 및 제2 기둥을 포함하는 지지 구조체; 및

상기 제1 기둥 상에 위치한 수직축의 풍력 발전기와 상기 제2 기둥 상에 위치한 수직축의 풍력 발전기를 포함하며, 상기 제1 기둥 및 상기 제2 기둥은 각각 그 정상부에 위치한 연결 요소를 포함하고,

상기 연결 요소는 상기 제1 기둥 및 상기 제2 기둥에 고정될 하부 부분을 포함하고,

상기 연결 요소는 중간 부분 및 상부 부분을 포함하며,

제1 케이블용 제1 시트가 상기 하부 부분과 상기 중간 부분 사이에 위치되고, 제2 케이블용 제2 시트가 상기 중간 부분과 상기 상부 부분 사이에 위치되며,

상기 제1 케이블 및 상기 제2 케이블은 서로 수직으로 위치되고,

상기 제1 케이블 및 상기 제2 케이블의 단부들은 지면 내에 고정된 포스트(post)에 의해 지면에 고정되고,

상기 제1 기둥 및 상기 제2 기둥은 지면에 고정된 포스트에 힌지에 의해 각각 고정되고,

상기 풍력 발전기는 상기 제1 기둥 및 상기 제2 기둥 상에 장착을 가능하게 하기 위한 종방향 중앙 관통 구멍을 갖고,

상기 풍력 발전기는 상기 풍력 발전기를 위한 하부 제1 잠금링 및 상기 풍력 발전기를 위한 상부 제2 잠금링을 포함하고,

상기 풍력 발전기가 회전할 수 있게 하기 위해 상기 제1 링 및 상기 제2 링에 베어링이 각각 연계되는 것인 에너지 생산 시스템.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 케이블 상에 그리고 상기 제2 케이블 상에 사전 결정된 거리로 크립프되는 잠금 슬리브들을 포함하고, 상기 제1 시트 및 상기 제2 시트는 상기 잠금 슬리브들을 유지할 수 있는 것인 가능한 것인 에너지 생산 시스템.

### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제1 기둥 및 상기 제2 기둥에 동축으로 고정된 상기 풍력 발전기에 접속된 전기 발전기를 포함하는 것인 에너지 생산 시스템.

### 청구항 4

제1항에 있어서, 자신의 축선을 중심으로 회전할 수 있고 단부들이 상기 제1 기둥 및 상기 제2 기둥의 상단부에 결합되는 하중-지탱 메인 튜브;

상기 메인 튜브에 직교하게 이동 가능 방식으로 고정된 복수의 보조 튜브; 및

상기 보조 튜브의 각각에 고정되는 태양 에너지 집열 패널

을 더 포함하는 것인 에너지 생산 시스템.

### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 힌지는 상기 제1 기둥 및 상기 제2 기둥의 각각에 고정된 천공 플레이트와, 지면 내에 고정된 상기 포스트에 고정된 천공 플레이트를 포함하고, 핀이 상기 천공 플레이트들의 구멍들을 통해 삽입되는 것인 에너지 생산 시스템.

**청구항 6**

제1항에 있어서, 상기 제1 플레이트 및 상기 제2 플레이트는 3 m 초과, 더 바람직하게는 4 m 초과的高度를 갖는 것인 에너지 생산 시스템.

**청구항 7**

제1항에 있어서, 상기 연결 요소는 상기 메인 튜브를 고정하기 위한 제1 측면부 및 가능한 다른 메인 튜브를 고정하기 위한 제2 측면부를 포함하는 것인 에너지 생산 시스템.

**청구항 8**

제1항에 있어서, 상기 메인 튜브는 확장하는 것을 가능하게 하는 슬라이드 가능한 조인트를 포함하는 것인 에너지 생산 시스템.

**청구항 9**

제1항에 있어서, 상기 제1 링 및 상기 제2 링은 상기 제1 기둥 및 상기 제2 기둥에 고정된 2개의 절반 플랜지를 각각 포함하는 것인 에너지 생산 시스템.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 재생 가능한 소스로부터 에너지 생산용 시스템에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 재생 가능한 에너지 소스로 통상적으로 고려되는 것은 수력, 태양, 풍력, 해양 및 지열 에너지, 즉 현재의 사용이 이들의 미래 이용 가능성을 손상시키지 않는 이들 소스이다.

[0003] 가장 통상적으로 사용되는 것들은 태양 에너지 및 풍력 에너지이다.

[0004] 태양광 발전소는 광기전 효과(photovoltaic effect)에 의해 전기 에너지를 생산하기 위해 태양 에너지를 이용하는 전기 시스템이다.

[0005] 태양 추적 장치(solar follower)는 태양열 패널, 열적 태양열 패널 또는 태양열 집열기를 태양 광선에 대해 적절하게 배향하는 전자 제어식 기계 장치이다.

[0006] 풍력 발전소는 수직 또는 수평축의 터빈의 사용에 의해 바람의 운동 에너지를 전기 에너지로 변환한다.

[0007] 가치있는 전기 에너지 생산을 성취하기 위해, 전술된 발전소는 상당한 크기를 가져야 한다. 이는 시스템이 기후적 악조건을 견디는 것이 가능해야 하고 특히 풍력을 견뎌야 하기 때문에 강인한 지지체 및 매우 대형 베이스를 암시한다. 결과는 막대한 구조체 중량, 상당한 베이스 크기 및 설치 요구 시간 및 전문화된 인력이다.

[0008] 더욱이, 이러한 발전소가 농지(agricultural surface)에 위치되면, 토지를 작업하는 데 상당한 제약이 부과되어, 이러한 작업에 장애 및 방해로 야기한다.

[0009] 문헌 W02010103378호는 끈(tie)의 망형 구조(network)에 의해 지지된 태양 에너지 집열 시스템을 설명하고 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0010] 본 발명의 목적은 기저의 토지의 완전한 접근성을 가능하게 하는 재생 가능한 소스로부터 에너지 생산용 시스템을 제공하는 것이다.

[0011] 다른 목적은 용이하게 구성된 지지 구조체를 갖는 재생 가능한 소스로부터 에너지 생산용 시스템을 제공하는 것이다.

[0012] 다른 목적은 설치 및 제거가 간단한 시스템을 제공하는 것이다.

[0013] 다른 목적은 모듈형 구조체를 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0014] 이들 및 다른 목적은 본 발명에 따르면, 재생 가능한 소스로부터 에너지 생산을 위한 시스템으로서, 수직으로 위치한 제1 기둥 및 제2 기둥을 포함하는 지지 구조체와, 상기 제1 기둥 상에 위치한 수직축의 풍력 발전기 및 상기 제2 기둥 상에 위치한 수직축의 풍력 발전기를 포함하고, 상기 제1 기둥 및 상기 제2 기둥은 각각 그 정상부에 위치한 연결 요소를 포함하고, 상기 연결 요소는 상기 제1 기둥 및 상기 제2 기둥에 고정될 하부 부분을 포함하고, 상기 연결 요소는 중간 부분 및 상부 부분을 포함하며, 제1 케이블용 제1 시트가 상기 하부 부분과 상기 중간 부분 사이에 위치되고 제2 케이블용 제2 시트가 상기 중간 부분과 상기 상부 부분 사이에 위치되며, 상기 제1 케이블 및 상기 제2 케이블은 서로 수직으로 위치되고, 상기 제1 케이블 및 상기 제2 케이블의 단부들은 지면 내에 고정된 포스트에 의해 지면에 고정되고, 상기 제1 기둥 및 상기 제2 기둥은 지면에 고정된 포스트에 힌지에 의해 각각 고정되고, 상기 풍력 발전기는 상기 제1 기둥 및 상기 제2 기둥 상에 장착을 가능하게 하기 위한 종방향 중앙 관통 구멍을 갖고, 상기 풍력 발전기는 상기 풍력 발전기를 위한 하부 제1 잠금링 및 상기 풍력 발전기를 위한 상부 제2 잠금링을 포함하고, 상기 풍력 발전기가 회전할 수 있게 하기 위해 각각의 베어링이 제1 링 및 제2 링과 연계되는 것인, 에너지 생산 시스템에 의해 달성된다.

[0015] 본 발명의 다른 특성은 종속 청구항에 설명되어 있다.

[0016] 본 발명에 의해, 대형 발전소가 그 1차 경작 목적에 적합하게 토지를 유지하면서 농지면 상에 건축될 수 있다.

[0017] 이와 관련하여, 발전기는 요구되는 하중-지탱 구조체를 사용하지 않으면서도 지면으로부터 특정 높이에 위치되는 것이 가능하다. 이 해결책은 끈에 의해 적소에 유지된 약 5 내지 6 m 높이의 매우 얇은 기둥을 사용한다. 기둥 및 끈이 결합되는 기초는 콘크리트 기둥에 감소되어, 농작물을 위해 가능한 최대 공간을 남겨둔다.

[0018] 이 방식으로, 포스트의 열이 약 4,5 m의 통로 간극을 갖고 토지에 형성된다. 이는 농업용 차량의 순환을 위한 기저 토지로의 전반적인 접근 또는 구조체가 도로 상에 구성되면 도로를 사용하는 차량을 위한 완벽한 통과를 보장한다.

[0019] 풍력 발전기는 기둥마다 개별적으로 지면에 일반적으로 고정된다. 대조적으로, 본 출원인은 다수의 기둥을 위한 공통 고정 시스템을 사용함으로써, 이것이 더 경량일 수 있고, 기저 농업용 농작물을 방해하는 필수적인 대형 기초를 회피한다는 것을 인식하였다.

[0020] 게다가, 유리한 실시예에서, 태양 발전소의 구조체는 또한 풍력 발전소를 설치하는 데에 유리하게 이용된다.

[0021] 본 발명의 특성 및 장점은 첨부 도면에 비한정적인 예로서 도시되어 있는 그 일 실시예의 이어지는 상세한 설명으로부터 명백해질 것이다.

**도면의 간단한 설명**

[0022] 도 1은 본 발명에 따른 2개의 요소를 갖는 재생 가능한 소스로부터 에너지 생산용 시스템을 도시하고 있다.

도 2는 본 발명에 따른 2개의 요소를 갖는 재생 가능한 소스로부터 에너지 생산용 시스템을 도시하고 있다.

도 3은 본 발명에 따른 지면에 지지 기둥(pole) 및 끈을 고정하기 위한 구조체를 도시하고 있다.

도 4는 본 발명에 따른 지지 기둥 상에 장착된 풍력 발전기의 정면도를 도시하고 있다.

도 5는 본 발명에 따른 지지 기둥 상에 장착된 풍력 발전기의 사시도를 도시하고 있다.

도 6은 본 발명에 따른 풍력 발전기의 절반-플랜지를 도시하고 있다.

도 7은 본 발명에 따른 시스템의 케이블 접속 시스템의 상세의 분해도를 도시하고 있다.

도 8은 본 발명에 따른 시스템의 슬라이드 가능한 확장 조인트의 상세의 분해도를 도시하고 있다.

도 9는 조합형 풍력 및 태양 에너지 생산 시스템을 도시하고 있다.

도 10은 터빈 고정 시스템을 통한 단면을 도시하고 있다.

도 11은 전기 발전기를 포함하는 터빈 고정 시스템을 통한 섹션을 도시하고 있다.

도 12는 지지 기둥에 풍력 기둥을 고정하기 위한 시스템을 도시하고 있다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0023] 첨부 도면을 참조하면, 본 발명에 따른 재생 가능한 소스로부터 에너지 생산용 시스템은 텐소구조체(tensostructure)에 의해 지지된 특히 수직축의 복수의 풍력 발전기(10)를 포함한다.
- [0024] 각각의 풍력 발전기(10)는 3 내지 4 mm의 두께를 갖는 약 10 내지 12 cm의 직경의 철 지지 기둥(11)에 의해 지지된다.
- [0025] 지지 기둥(11)은 끈의 망형 구조에 의해 적소에 유지된다.
- [0026] 지지 기둥(11) 및 끈은 바람직하게는 지면에 놓여 있는 포스트(12)에 의해 지면에 고정된다. 포스트(12)는 지면 내에 삽입된 2 내지 3 m 및 약 30 cm의 직경의 콘크리트 튜브로 이루어진다.
- [0027] 지지 기둥(11)은 이들의 베이스에 위치한 결합점(13)에 의해 포스트(12)에 고정된다.
- [0028] 기초는 유리하게는 지면 내로 삽입된 포스트(12) 또는 현장에서 형성된 마이크로-파일(micro-pile), 즉 실질적으로 지면 내에 특정 깊이에 형성된 콘크리트의 플러그로 이루어진다.
- [0029] 포스트(12)는 천공 수직 플레이트(14)를 포함하는 결합점(13)을 그 상부에 구비한다. 지지 기둥(11)은 바람직하게는 플레이트(14)와 협동하는 2개의 이격된 천공 수직 플레이트(15)로 그 베이스에서 종료한다. 플레이트(14)는 플레이트(15) 내에 삽입된다.
- [0030] 핀(16)이 플레이트(14, 15)의 서로 대면하는 구멍을 통해 삽입되어 지지 기둥(11)이 지지 기둥(11)의 축에 평행한 축선을 중심으로 회전할 수 있게 한다. 따라서, 결합점(13)은 힌지를 형성한다.
- [0031] 각각의 풍력 발전기(10)는 예를 들어 지지 기둥(11)에 동축으로 위치한 사보니스(Savonius)형의 수직축의 터빈(17)을 포함한다. 터빈(17)은 예를 들어 2 m 높이이고, 1 m의 직경을 갖는다.
- [0032] 터빈(17)은 지지 기둥(11) 상에 장착을 위한 중앙 중방향 관통 구멍을 갖는다.
- [0033] 일 단부에서 전기 발전기(19)를 또한 포함한다. 터빈(17)을 지지 기둥(11)에 고정하기 위해, 2개의 절반 플랜지(9)가 사용되고, 그에 나사 결합되는 데, 즉 터빈(17)을 기둥(11)에 고정하는 하나의 상부 플랜지 및 하나의 하부 플랜지가 사용된다. 각각의 쌍의 절반 플랜지(9)는 터빈(17)이 회전할 수 있게 하는 베어링(18)을 위한 지지체로서 작용한다. 바람직하게는, 3개 또는 4개의 구조체(40)가 상기 베어링(18)에 고정되어 윈드 블레이드를 형성하는 이들 바람-타격면을 규정하여 적소에 유지한다. 이들 가요성 표면은 인장에 의해 형상이 유지된다.
- [0034] 이러한 인장은 블레이드 표면에 대한 대향하는 상기 지지 구조체, 제1 중앙부에 대한 상부 및 하부에 대한 제2 중앙부 사이의 거리를 순서대로 수정함으로써 성취된다. 인장은 중앙 링 내에 삽입된 적절한 나사를 조정함으로써 인가된다.
- [0035] 각각의 쌍의 절반 플랜지(9)는 적어도 3개의 등간격 반경방향 나사에 의해 고정된 지지 기둥의 외경보다 약간 큰 직경의 링을 생성하고, 이는 링이 기둥에 결합될 수 있게 하고 기둥의 임의의 비선형성이 보상될 수 있게 한다. 이는 완벽히 선형일 필요는 없는 기둥이 사용될 수 있게 하고 따라서 특정 공차 내의 이들의 선형성을 보장하기 위해 고가의 기둥 가공을 회피한다.
- [0036] 이 방식으로 고정된 링은 동축 고정점이 특정 한계 이내로 지지 기둥의 선형성에 독립적으로 얻어질 수 있게 한다.
- [0037] 이들 링의 조립은 링을 기둥에 고정하는 나사의 조임 중에 이들을 동축으로 유지하는 링에 외부에서 고정된 간단한 제거 가능한 지지 구조체에 의해 간단화된다.
- [0038] 터빈(17)은 상부 또는 하부 링(9) 부근에서, 기둥(11) 상에 직접 장착된 원환형(toroidal type)의 전기 발전기(19)를 포함한다. 특히, 영구 자석(41)이 베어링(18)에 고정되어, 블레이드의 회전에 따라 대응 링(9)에 접속된 고정자의 권선(42) 내에 전기장을 유도하여, 전체 다상 링 발전기를 형성한다.
- [0039] 고정 요소(또는 연결 크라운)(29)가 지지 기둥(11)의 상단부에 고정된다.

- [0040] 고정 요소(29)는 기둥(11)에 고정을 위한 하부 부분(21), 중간 부분(22) 및 상부 부분(23)을 제시한다.
- [0041] 시트가 하부 부분(21)과 중간 부분(22) 사이에서 케이블(24)을 위해 제공된다.
- [0042] 중간 부분(22)과 상부 부분(23) 사이에는, 케이블(24)에 수직으로 배치된 케이블(25)을 위한 시트가 제공된다.
- [0043] 따라서, 고정 요소(29)는 예를 들어 기둥(11)의 상부에 장착되고 2개의 서로 수직인 긴장된 금속 케이블(24, 25)에 의해 횡단될 수 있게 하도록 형성된다.
- [0044] 본질적으로, 2개의 긴장된 금속 케이블(24, 25)은 고정 요소(29)의 구성요소 내에 함체된다.
- [0045] 부분들(21, 22, 23)은 나사에 의해 함께 결합된다. 이전에, 잠금 슬리브(26)(케이블 직경을 증가시킴)가 설계에 의해 스케줄링된 치수 설정에 따라, 큰 정밀도로 사전 결정된 거리에서 공장에서 케이블에 적용되어 그 위에 크립프된다. 이 방식으로, 이들 슬리브는 슬리브의 위치가 큰 정밀도로 지지 튜브(11) 사이의 거리를 미리 규정하기 때문에 일종의 조립 템플레이트를 형성한다.
- [0046] 하부 부분(21), 중간 부분(22) 및 상부 부분(23)에 위치된 케이블(24, 25)을 위한 시트가 예를 들어 잠금 슬리브(26)를 보유하는 것을 가능하게 하도록 형성된다.
- [0047] 따라서, 케이블은 기둥을 적소에 지지할 뿐만 아니라 큰 정밀도로 정확한 거리 이격하여 적소에 이들 기둥을 유지하는 데 사용되어, 따라서 기둥의 상부들 사이의 거리의 임의의 조정을 회피한다. 이 시스템은 비용을 절감하고, 지지 기둥의 조립을 간단화하고, 높은 정밀도를 보장한다.
- [0048] 2개의 서로 수직인 케이블(25, 25)이 각각의 기둥(11)에 도달한다. 측방향 기둥을 취급하면, 케이블이 포스트(12)에서 지면에 고정된다. 중간 기둥을 취급하면, 케이블은 다음의 기둥으로 진행한다.
- [0049] 6개의 기둥(11)을 갖는 발전소에 대해, 18 mm 직경의 강철 케이블이 사용된다.
- [0050] 본 발명의 특히 유리한 실시예에서, 고정 요소(29)의 상부 부분(23) 위에 그리고 그 측면에는 튜브(30)에 고정 요소를 고정하는 나사를 위해 요구된, 다수의 구멍을 포함하는 2개의 플랜지가 제공된다.
- [0051] 하나의 플랜지(27)가 고정 요소(29)를 튜브(30)에 고정(지지)하기 위해 사용되고, 제1 플랜지에 대항하는 다른 플랜지(28)가 제1 튜브(30)와 일렬로 다른 인접한 튜브(30)에 고정 요소(29)를 고정(지지)하는 데 사용된다. 이 방식으로, 튜브(30)의 연속적인 열이 형성될 수 있다.
- [0052] 수평으로 위치된 튜브(30)는 그 자신의 축선을 중심으로 회전할 수 있다. 이러한 메인 튜브에는 이 튜브(30)에 수직으로 고정되고 베어링에 의해 그 자신의 축 둘레로 회전하는 것이 가능한 복수의 보조 튜브(31)가 연결된다.
- [0053] 태양 에너지 집열 패널(32)이 각각의 보조 튜브(31)에 고정된다.
- [0054] 메인 튜브(30)는 바람직하게는 압출 알루미늄(감소된 중량)으로 제조되고, 12 mm 길이이고, 약 30 내지 40 cm의 직경을 갖는 내부 중공형이다.
- [0055] 보조 튜브(31)는 메인 튜브의 양 측면에서 플랜지로 종료하여 패널(32)이 나사에 의해 장착되고 탈착될 수 있게 한다.
- [0056] 메인 튜브(30)는 끈의 망형 구조에 의해 적소에 유지된 2개의 지지 기둥(11)에 그 단부에서 고정된다.
- [0057] 2개의 서로 정렬된 메인 튜브(30)에 대해, 2개의 측방향 지지 기둥(11) 및 단지 하나의 중간 지지 기둥(11)만이 요구된다.
- [0058] 메인 튜브(30)의 일 단부에는, 튜브에 적합하게 고정된 모터가 제공되고, 그 기어휠은 고정 요소(29)에 고정된 치형부가 있는 반원(또는 치형부가 있는 휠)에 맞물린다. 이 모터는 그 축 둘레로 메인 튜브(30)를 회전시킨다.
- [0059] 메인 튜브(30)의 더 내부에는, 보조 튜브(31)에 고정된 액슬(axle)과 고정하여 피니언을 회전시키는 래크를 구동하는 다른 모터가 존재한다. 이 구조체는 메인 튜브(30)에 고정된 보조 튜브의 각각의 쌍에 대해 반복된다.
- [0060] 전술된 해결책에 대한 대안으로서, 기어휠은 폴리 및 벨트(또는 체인)를 갖는 래크로 대체될 수 있다.
- [0061] 메인 튜브(30)의 다른 단부에서, 그 확장을 가능하게 하기 위한 신축식 요소를 갖고 구성된 슬라이드 가능 확장 조인트(33)가 위치된다.

- [0062] 일 신축식 요소(34)가 전기 발전기(29)의 플랜지에 고정되고, 다른 신축식 요소(35)가 메인 튜브(30)에 고정된다. 2개의 신축식 요소는 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE) 링(36)에 의해 분리된다. 조립 중에, 슬라이드 가능 단부는 예를 들어 최대 확장 및 최대 수축을 가능하게 하기 위해 지지 구조체에 고정된다.
- [0063] 확장 조인트(33)는 고정 요소인 지지점 상에 베어링 없이 메인 튜브(30)가 열 팽창에 의해 길어지게 하거나 그 반대가 되게 하고, 고정 요소가 고정점에서 특정 이동의 탄성을 가질 수 있게 하여, 케이블의 탄성을 이 방식으로 보상한다.
- [0064] 메인 튜브(30)는 하중 지탱형이기 때문에, 그 자중, 내부 링크장치의 중량, 패널이 연결되어 있는 회전 샤프트의 중량 및 패널의 중량을 지지한다. 튜브의 기계적 특성은 예를 들어 샤프트의 위치에 독립적으로 풍력 및 눈(snow)의 하중을 견디는 것이다.
- [0065] 다양한 패널(32) 및/또는 터빈(17)을 위한 전기 접속 케이블이 메인 튜브(30) 내부에 위치되고, 이에 의해 생성된 전류를 운반한다.
- [0066] 메인 튜브(30) 내에 일체화된 팔로워용 제어 시스템은 패널을 태양을 향해 배향된 상태로 계속 유지할 수 있게 하여, 시간 및 날짜, 지리학적 설치 좌표 및 지면에 평행한 메인축의 북쪽으로서의 배향에 기초하는 알고리즘에 따라, 천체 역학의 예측성으로부터 유도되는 공지의 기술에 의해, 태양이 패널의 집열면에 수직이 되게 한다.
- [0067] 각각의 메인 튜브(30)는 튜브 자체 내에 일체화된 제어 시스템과, 가까운 메인 튜브(30)와 통신하는 것이 가능한 수신기/송신기를 포함한다.
- [0068] 제어 시스템은 바람직하게는 지그비(ZigBee)형의 수신기-송신기를 구비하고, 이 수신기-송신기에 의해 다수의 발전기 및 하나 이상의 제어 센터로 이루어진 네트워크 내에서 통신하는 것이 가능하다. 각각의 수신기-송신기는 그 자신의 메시지를 직접 통신하거나 가까운 노드로부터 수신된 메시지를 재전송하는 것이 가능한 네트워크 내의 노드를 형성한다. 수신기-송신기의 작동 반경은 예를 들어 가장 가까운 수신기-송신기와 통신하는 것이 가능해야 할 뿐만 아니라, 이들 중 하나 이상의 고장의 경우에 더 멀리 있는 수신기-송신기와 통신하는 것이 가능해야 한다. 이 목적으로, 각각의 수신기-송신기의 작동 반경은 메인 튜브(30)의 길이의 적어도 4배일 것이다.
- [0069] 통상의 경우는 균형 문제점을 회피하기 위해 일 측에 5개의 패널 및 제1 위치에 대항하는 위치에 메인 튜브(30)의 다른측에 5개의 패널을 포함하는 높이 5 m의 기둥을 갖는 12 m 이격된 평행한 열로 길이 12 m의 메인 튜브(30)를 갖는 팔로워(32) 및 터빈(17)과 조합된 구조체의 사용일 수 있고, 이들은 약 1.5 m 이격된 1m×2m(또는 심지어 그 이상)의 크기이다. 이 구성에 의해, 발전소 아래로 통과하는 것이 가능한 농기계의 크기 또는 농작물의 유형에 대한 제한이 없다.
- [0070] 설비를 높이 장착함으로써, 발전기 및 전기 시스템은 지면으로부터 멀리 유지되어, 따라서 작업원에 대한 안전 레벨을 증가시키고 범람 가능한 또는 습지의 토지가 사용될 수 있게 한다.
- [0071] 끈을 갖는 구조체는 지면 내에 삽입될 마이크로-파일 또는 포스트를 사용함으로써 단지 제한된 기초 작업만을 갖고 성취될 수 있어, 따라서 지면 위에 위치한 전통적인 추적 장치(tracker)에 의해 요구된 위압적인 보강된 콘크리트 기초 작업을 회피한다.
- [0072] 포스트의 열이 놓이고 포스트의 열을 횡방향으로 함께 연결하는 케이블이 포스트의 상부를 통해 통과할 때(케이블은 이어서 포스트의 열의 시작부 및 종료부에서 지면에 잠금됨), 이 해결책은 간단한 레버 시스템을 사용하여 기둥의 베이스에서 피벗부 상에서 이들을 매우 용이하게 회전시킴으로써 기둥이 지면으로부터 상승될 수 있게 한다. 기둥과 기초 사이의 조인트는 기둥이 교체될 수 있게 하도록 파괴될 수 있고 발전소의 수명의 종료시에 구조체가 분해될 수 있고 기초가 지면으로부터 용이하게 제거될 수 있게 하는 피벗부로 이루어진다. 기초는 지면으로부터 수직으로 이를 파괴하는 승강 시스템에 그 단부에서 고정된 링에서 결합된다.
- [0073] 발전소는 모든 이동축을 따라 균형을 이루고 따라서 그 이동을 위해 최소의 힘을 필요로 한다. 이는 낮은 에너지 소비 및 더 경량의 기계적 부재를 야기한다.
- [0074] 본 발명의 지지 구조체는 이는 기초 지면 상에 상당한 충격을 주고 발전소 작동 수명의 종료시에 제거가 곤란한 보강된 콘크리트 기초 작업을 필요로 하지 않는다.
- [0075] 연구된 시스템의 특성에 의해, 터빈 설비는 특히 간단하고 경제적이다. 이 터빈 설비는 기둥의 베이스의 현지 연결에 기초하는 설치 시스템에 의해, 단지 그 후에 직접 위치로 배치될 설치 중에 지면에 놓인 기둥을 유지하

는 새로운 구조 설비의 경우에 그리고 상기 힌지가 고정 링 및 터빈의 원환형 구성요소를 삽입하는 것이 가능할 필요가 있는 양만큼 기둥이 힌지로부터 분리될 수 있게 하는 미리 존재하는 구조체의 경우에 지면 상에 완전히 발생한다. 이 양태는 상기 터빈 구성요소를 교체하기 위한 임의의 유지보수 작업을 보장하는 데 기본적인데, 이 동작은 연속적인 텐소구조체를 탈착할 필요가 없기 때문에 경제적이다(소위 기둥의 상부에 위치된 소켓을 통해 통과하는 연속적인 케이블로 이루어지기 때문에).

[0076] 언급된 바와 같이, 기둥은 블레이드 상에 바람에 의해 유도되어 이에 의해 지지 포스트 상에 전달된 막대한 굴곡 응력을 견딜 필요가 없고, 따라서 소형 치수의 강철 또는 심지어 목재의 일반적인 기둥이 사용될 수 있다.

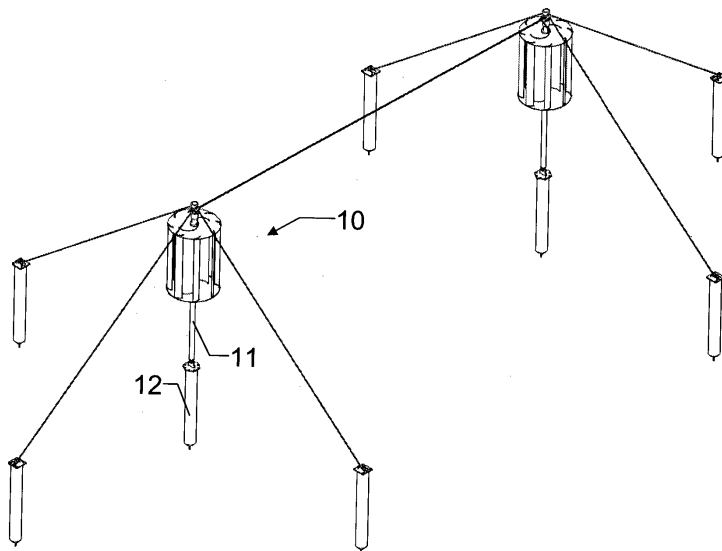
[0077] 더욱이, 기둥은 회전하지 않아야 하고 대신에 회전하는 기둥 자체 상에 장착된 터빈이고, 따라서 기둥은 매우 일반적인 기둥이다.

[0078] 약 6 m의 현재의 경우에서와 같은 매우 긴 기둥에 대해, 2개 또는 심지어 3개의 터빈이 추가의 고정 링(9) 또는 추가의 베어링(18)을 사용하여 기둥 상에서 서로 중첩하여 장착될 수 있다.

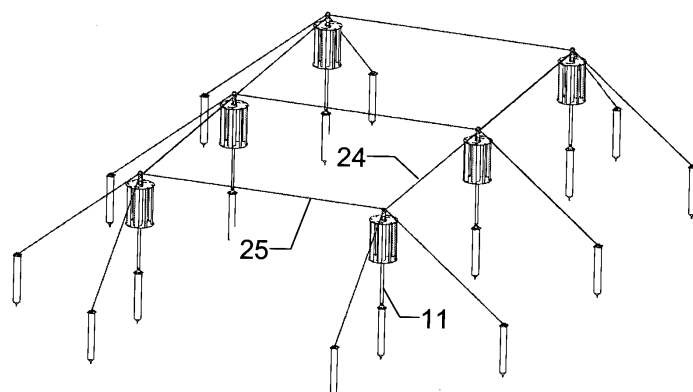
[0079] 사용된 재료 및 치수는 요구 및 기술 분야에 따라 선택될 수 있다. 이 방식으로 고려되는 태양열 트랙커는 본 발명의 개념의 범주 내에 모두 있는 수많은 수정 및 변형에 민감하고, 더욱이 모든 상세는 기술적으로 등가의 요소에 의해 교체될 수 있다.

**도면**

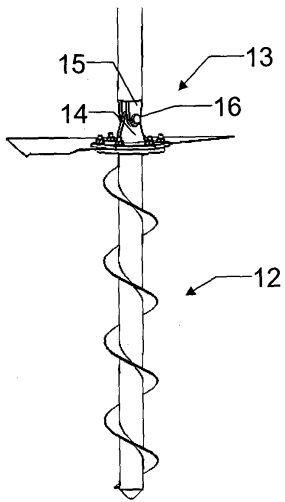
**도면1**



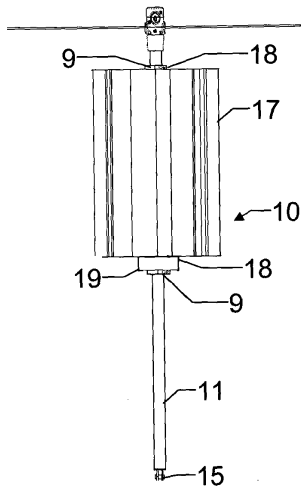
**도면2**



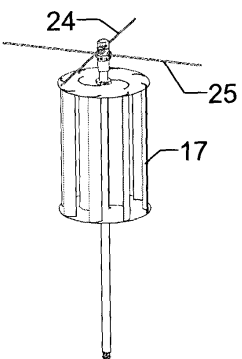
도면3



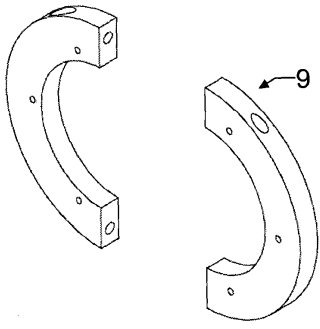
도면4



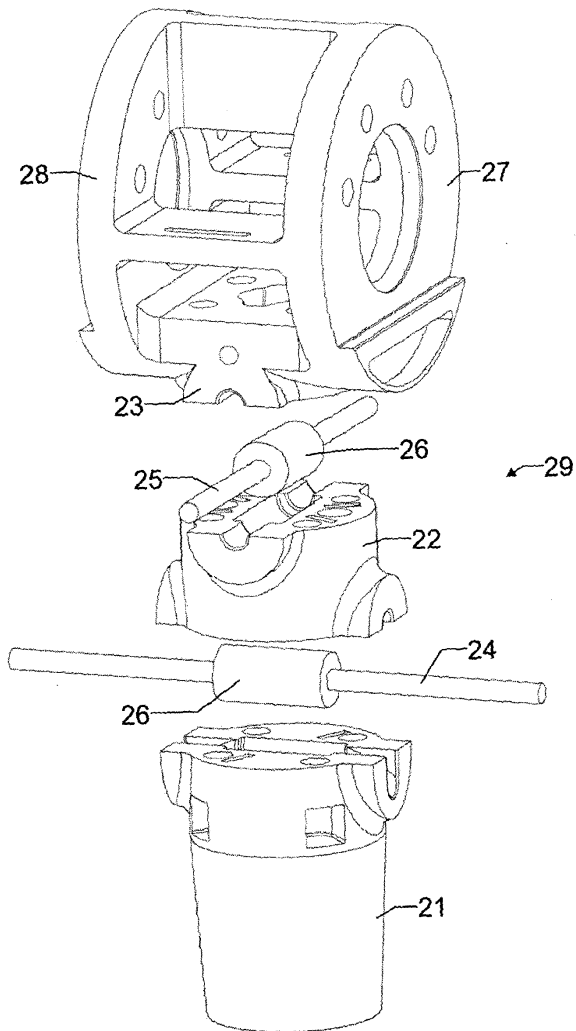
도면5



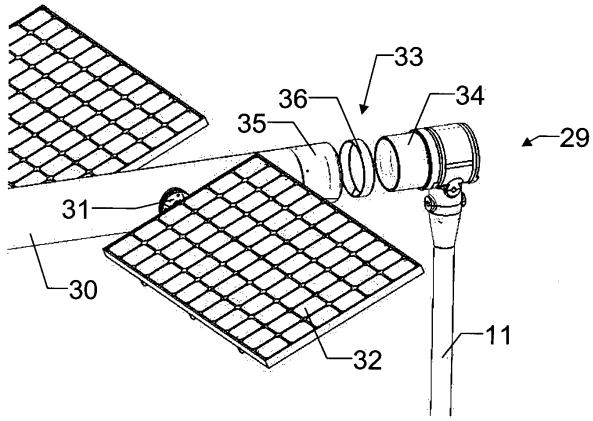
도면6



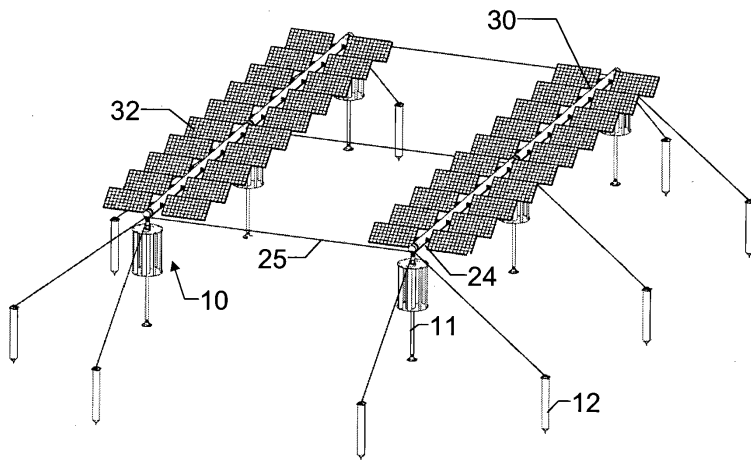
도면7



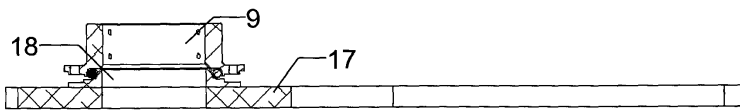
도면8



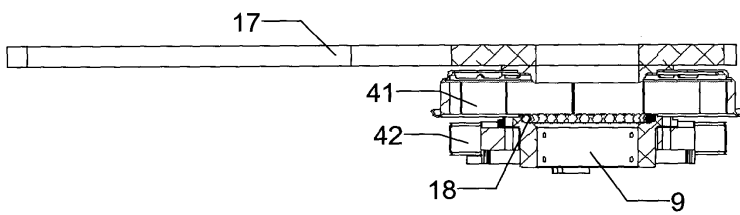
도면9



도면10



도면11



도면12

