

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 612 191**

51 Int. Cl.:

**F03D 3/02** (2006.01)

**F03D 9/00** (2006.01)

**F03D 3/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.11.2012 PCT/IB2012/002492**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.05.2013 WO13076573**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.11.2012 E 12806663 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.10.2016 EP 2783105**

54 Título: **Sistema para la producción de energía a partir de fuentes renovables**

30 Prioridad:

**25.11.2011 IT BG20110048**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**12.05.2017**

73 Titular/es:

**REM TEC S.R.L. (100.0%)**

**Via dei Tigli 4**

**46040 CASALROMANO (MN) , IT**

72 Inventor/es:

**ANGOLI, ROBERTO;**

**PARMA, PAOLO y**

**GHIDESI, GIANCARLO**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 612 191 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Sistema para la producción de energía a partir de fuentes renovables

El presente invento se refiere a un sistema para la producción de energía a partir de fuentes renovables.

5 Se consideran comúnmente fuentes de energía renovables la energía hidroeléctrica, solar, eólica, marina y geotérmica, es decir aquellas fuentes cuya utilización actual no perjudique su futura disponibilidad.

Las más comúnmente utilizadas son la energía solar y la energía eólica.

Una planta fotovoltaica es un sistema eléctrico que utiliza energía solar para producir energía eléctrica por efecto fotovoltaico.

10 Un seguidor solar es un dispositivo mecánico controlado electrónicamente que orienta de forma favorable un panel fotovoltaico, un panel solar térmico o un concentrador solar con relación a los rayos solares.

Una planta eólica convierte la energía cinética del viento en energía eléctrica mediante el uso de una turbina de eje vertical u horizontal.

15 Para lograr una producción de energía que valga la pena, las citadas plantas tienen que ser de dimensiones considerables. Esto implica soportes robustos y una base muy grande ya que el sistema debe ser capaz de soportar condiciones climáticas adversas y en particular debe resistir la fuerza del viento. El resultado es un peso de estructura enorme, un tamaño de la base considerable y una instalación que requiere tiempo y mano de obra especializada.

Además, si tales plantas son colocadas sobre una superficie agrícola, se imponen considerables restricciones al trabajo de la tierra, lo que provoca perturbaciones y obstaculizaciones de dicho trabajo.

El documento WO2010103378 describe un sistema de captación de energía solar soportado por una red de anclajes.

20 El documento US20100158697 describe turbinas de viento de eje vertical, y la fig. 15 muestra una agrupación de nueve torres de turbinas de viento y doce postes de apoyo conectados por cables de sujeción.

Un objeto del presente invento es proporcionar un sistema para la producción de energía a partir de fuentes renovables que habilita la accesibilidad total de la tierra subyacente.

25 Otro objeto es proporcionar un sistema para la producción de energía a partir de fuentes renovables que tiene una estructura de soporte construida fácilmente.

Otro objeto es proporcionar un sistema que sea simple de instalar y retirar.

Un objeto adicional es proporcionar una estructura modular.

30 Estos y otros objetos son alcanzados de acuerdo con el invento por un sistema para la producción de energía a partir de fuentes renovables que comprende una estructura de soporte que comprende un primer poste y un segundo poste que están colocados verticalmente; un generador eólico de eje vertical colocado sobre dicho primer poste y un generador eólico de eje vertical colocado sobre dicho segundo poste; comprendiendo cada uno de dichos primer poste y de dicho segundo poste un elemento de conexión colocado en su cima; comprendiendo dicho elemento de conexión una porción inferior que ha de ser fijada a dicho primer poste y a dicho segundo poste; comprendiendo dicho elemento de conexión una porción intermedia y una porción superior; siendo colocado un primer asiento para un primer cable entre dicha porción inferior y dicha porción intermedia; siendo colocado un segundo asiento para un segundo cable entre dicha porción intermedia y dicha porción superior; siendo colocados dicho primer cable y dicho segundo cable mutuamente perpendiculares; siendo dicho primer cable y dicho segundo cable parte de un sistema de fijación común para varios postes; siendo fijadas las extremidades de dicho primer cable y dicho segundo cable al suelo por postes fijados al suelo; siendo cada uno de dichos primer poste y de dicho segundo poste anclado por medio de una articulación a un poste fijado al suelo; teniendo dicho generador eólico un agujero pasante central longitudinal para habilitar el montaje sobre dicho primer poste y sobre dicho segundo poste; comprendiendo dicho generador eólico un primer anillo de bloqueo inferior para dicho generador eólico; estando asociado un cojinete respectivo con dicho primer anillo y con dicho segundo anillo para permitir que dicho generador eólico gire. Otras características del invento son descritas en las reivindicaciones adjuntas.

45 Con el presente invento, pueden construirse grandes plantas sobre superficies agrícolas mientras se mantiene el suelo adecuado para su propósito principal de cultivo.

50 A este respecto, los generadores son capaces de ser colocados a cierta altura desde el suelo sin utilizar sin embargo estructuras de soporte de carga exigentes. La solución utiliza postes muy finos de aproximadamente 5-6 m de altura, mantenidos en posición por anclajes. Las bases a las que son acoplados los postes y anclajes se reducen a postes de hormigón, que dejan el mayor espacio posible para cultivos.

De esta manera se forman filas de postes sobre el suelo que tienen un hueco de paso de aproximadamente 4,5 m. Esto garantiza el acceso total a la tierra subyacente para la circulación de vehículos agrícolas o, si esta estructura es construida sobre carreteras, el paso perfecto para vehículos que utilizan la carretera.

- 5 Los generadores eólicos son fijados normalmente al suelo de manera individual, poste a poste. En contraste, la Solicitante se ha dado cuenta de que utilizar un sistema de fijación común para varios postes, podría ser más ligero y evitar la necesidad de grandes cimentaciones que perturban los cultivos agrícolas subyacentes.

Además, en una realización ventajosa, la estructura de una planta solar es utilizada también sinérgicamente para ubicar los generadores eólicos.

- 10 Las características y ventajas del presente invento serán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de una realización del mismo, ilustrada a modo de ejemplo no limitativo en los dibujos adjuntos, en los que:

La fig. 1 muestra un sistema para la producción de energía a partir de fuentes renovables con dos elementos, de acuerdo con el presente invento;

La fig. 2 muestra un sistema para la producción de energía a partir de fuentes renovables con dos elementos, de acuerdo con el presente invento;

- 15 La fig. 3 muestra una estructura para fijar los postes de soporte y anclajes al suelo, de acuerdo con el presente invento;

La fig. 4 muestra una vista frontal de un generador eólico montado sobre un poste de soporte, de acuerdo con el presente invento;

La fig. 5 muestra una vista en perspectiva de un generador eólico montado sobre un poste de soporte, de acuerdo con el presente invento;

- 20 La fig. 6 muestra las semi-bridas del generador eólico, de acuerdo con el presente invento;

La fig. 7 muestra una vista despiezada ordenadamente de un detalle del sistema de conexión de cable del sistema de acuerdo con el presente invento;

La fig. 8 muestra una vista despiezada ordenadamente de un detalle de la unión de expansión deslizante del sistema de acuerdo con el presente invento;

- 25 La fig. 9 muestra un sistema de producción combinada de energía eólica y solar;

La fig. 10 muestra una sección a través del sistema de fijación de turbina;

La fig. 11 muestra una sección a través del sistema de fijación de turbina, que incluye el generador eléctrico;

La fig. 12 muestra el sistema para fijar los postes de viento al poste de soporte.

- 30 Con referencia a las figuras adjuntas, un sistema para la producción de energía a partir de fuentes renovables de acuerdo con el presente invento comprende una pluralidad de generadores eólicos 10, en particular de eje vertical, soportados por una estructura de tensado.

Cada generador eólico 10 está soportado por un poste de soporte de hierro 11 de aproximadamente 10-12 cm de diámetro, que tiene un espesor de 3-4 mm.

Los postes de soporte 11 son mantenidos en posición por una red de amarres.

- 35 Los postes de soporte 11 y los amarres son fijados al suelo preferiblemente por postes 12 puestos en el suelo. Los postes 12 consisten de un tubo de hormigón de 2-3 m de longitud y de aproximadamente 30 cm de diámetro hincados en el terreno.

Los postes de soporte 11 son fijados a los postes 12 por un punto de acoplamiento 13 posicionado en su base.

- 40 La cimentación consiste ventajosamente de un poste 12 hincado en el suelo o de un micro-pilar formado in situ, es decir sustancialmente un tapón de hormigón formado a una cierta profundidad en el suelo.

El poste 12 está provisto en su parte superior con un punto de acoplamiento 13, que comprende una placa vertical taladrada 14. Los postes de soporte 11 terminan en su base preferiblemente con dos placas verticales taladradas 15 separadas que cooperan con la placa 14. La placa 14 es insertada en la placa 15.

- 45 Un pasador 16 es insertado a través de los agujeros mutuamente enfrentados de las placas 14 y 15 para permitir que los postes de soporte 11 giren alrededor de un eje paralelo al eje del poste de soporte 11. El punto de acoplamiento 13 forma por tanto una articulación.

## ES 2 612 191 T3

Cada generador eólico 10 comprende una turbina 17 de eje vertical, por ejemplo de tipo Savonius, colocado de manera coaxial al poste de soporte 11. La turbina 17 es por ejemplo de 2 m de altura y tiene un diámetro de 1 m.

La turbina 17 tiene un agujero pasante longitudinal central para el montaje sobre el poste de soporte 11.

5 En una extremidad comprende también un generador eléctrico 19. Para fijar la turbina 17 al poste de soporte 11 se utilizan dos semi-bridas 9, atornilladas a él, en particular una superior y una inferior, que fijan la turbina 17 al poste 11. Cada par de semi-bridas 9 actúa como un soporte para un cojinete 18 que permite que la turbina 17 gire. Preferiblemente, tres o cuatro estructuras 40 son fijadas a dichos cojinetes 18 para definir y mantener en posición aquellas superficies golpeadas por el viento que forman el álabe eólico. Estas superficies flexibles son mantenidas en forma por tensado.

10 Dicho tensado es conseguido modificando la distancia entre las citadas estructuras de soporte opuestas para las superficies del álabe, la parte superior con respecto a la primera central y la segunda central con respecto a la inferior, en orden. El tensado es aplicado ajustando tornillos apropiados insertados en el anillo central.

15 Cada par de semi-bridas 9 crea un anillo de diámetro ligeramente mayor que el diámetro externo del poste de soporte, fijado por al menos tres tornillos radiales equidistantes, que permiten que los anillos sean acoplados al poste y permiten que cualquier falta de linealidad del poste sea compensada. Esto permite que se utilicen postes que no son necesariamente perfectamente lineales y por tanto evita una mecanización costosa del poste para asegurar su linealidad dentro de tolerancias particulares.

Los anillos fijados de esta manera permiten que puntos de fijación coaxiales sean obtenidos independientemente de la linealidad del poste de soporte, dentro de ciertos límites.

20 El montaje de estos anillos es simplificado por una estructura de soporte simple que se puede retirar fijada externamente a los anillos que los mantienen coaxiales durante el aprieto de los tornillos que fijan los anillos a los postes.

25 La turbina 17 comprende el generador eléctrico 19 de tipo toroidal montado directamente sobre el poste 11, en proximidad a los anillos 9 superior o inferior. En particular, imanes permanentes 41 son fijados al soporte 18 para inducir, siguiendo la rotación de la cuchilla, un campo eléctrico dentro de los devanados 42 de un estator conectado al anillo 9 correspondiente, para formar globalmente un generador de anillo polifásico.

Un elemento de fijación (o corona de conexión) 29 es fijado a la extremidad superior de los postes de soporte 11.

El elemento de fijación 29 presenta una porción inferior 21 para su fijación a los postes 11, una porción intermedia 22 y una porción superior 23.

Un asiento está previsto para un cable 24 entre la porción inferior 21 y la porción intermedia 22.

30 Entre la porción intermedia 22 y la porción superior 23 está previsto un asiento para un cable 25 dispuesto perpendicular al cable 24.

Por lo tanto el elemento de fijación 29 está formado de tal modo que le permita ser montado sobre la parte superior del poste 11 y ser atravesado por los dos cables metálicos 24 y 25 tensados mutuamente perpendiculares.

35 Esencialmente, los dos cables metálicos 24 y 25 tensados son incorporados a los componentes constituyentes del elemento de fijación 29.

40 Las porciones 21, 22 y 23 se unen entre sí mediante tornillos. Previamente, se aplican manguitos de bloqueo 26 (que aumentan el diámetro del cable) a los cables y son recalcados en ellos en la fábrica a distancias predeterminadas con gran precisión, de acuerdo con el dimensionamiento planificado por el diseño. De esta manera estos manguitos forman una especie de plantilla de montaje ya que la posición de los manguitos define ya la distancia entre los tupos de soporte 11 con gran precisión.

Los asientos para los cables 24 y 25 colocados en la porción inferior 21, en la porción intermedia 22 y en la porción superior 23 son formados de tal manera que sean capaces de retener los manguitos de bloqueo 26.

45 Por lo tanto el cable es utilizado no solamente para soportar los postes en posición sino también para mantenerlos en posición separados a las distancias correctas con gran precisión, evitando así cualquier ajuste de la distancia entre las partes superiores de los postes. Este sistema reduce costes, simplifica montaje de los postes de soporte y asegura alta precisión.

Dos cables 24 y 25 perpendiculares entre sí llegan a cada poste 11. Si se trata de un poste lateral, un cable es fijado al suelo en un poste 12. Si se trata de postes intermedios, el cable continúa al siguiente poste. Para una planta con seis postes 11, son utilizados cables de acero de 18 mm de diámetro.

50 En una realización particularmente ventajosa del presente invento, por encima de la porción superior 23 del elemento de fijación 29 y de manera lateral a la misma hay presentes dos bridas que comprenden varios agujeros, requeridos para

## ES 2 612 191 T3

tornillos que fijan el elemento de fijación a un tubo 30.

- 5 Una brida 27 es utilizada para fijar (soportar) el elemento de fijación 29 a un tubo 30, siendo la otra brida 28, opuesta a la primera, utilizada para fijar (soportar) el elemento de fijación 29 a otro tubo 30 haya gente en línea con el primer tubo 30. De esta manera puede formarse una fila continua de tubos 30. El tubo 30 colocado horizontalmente puede girar alrededor de su propio eje. Para ello hay conectada una pluralidad de tubos secundarios 31 fijados perpendicularmente al tubo principal 30 y capaces de girar alrededor de su propio eje en virtud de cojinetes.

Un panel 32 de captación de energía solar es fijado a cada uno de los tubos secundarios 31.

El tubo principal 30 está hecho preferiblemente de aluminio extruido (peso reducido), es de 12 m de longitud y está hueco internamente con un diámetro de aproximadamente 30-40 cm.

- 10 Los tubos secundarios 31 terminan en ambos lados del tubo principal con bridas que permiten que los paneles 32 sean montados mediante tornillos y desmontados.

El tubo principal 30 está fijado en sus extremidades a dos postes de soporte 11 mantenidos en su posición por una red de amarres.

- 15 Para dos tubos principales 30 alineados mutuamente se requieren dos postes de soporte laterales 11 y solamente un poste de soporte intermedio 11.

En una extremidad del tubo principal 30 está previsto un motor, fijado de manera adecuada al tubo, engranando su piñón dentado en un semicírculo dentado (o rueda dentada) fijado al elemento de fijación 29. Este motor hace girar el tubo principal 30 alrededor de su eje.

- 20 Más internamente sobre el tubo principal 30 hay otro motor que acciona una cremallera que hace girar un piñón rígido con un eje fijado a los tubos secundarios 31. Esta estructura es repetida para cada par de tubos secundarios fijados a un tubo principal 30.

Como alternativa a la solución descrita antes, los piñones dentados pueden ser reemplazados por una cremallera con poleas y cintas (o cadenas).

- 25 En otra extremidad del tubo principal 30 hay colocada una junta de expansión deslizable 33, estructurada con elementos telescópicos para permitir su expansión.

Un elemento telescópico 34 es fijado a la brida del generador eléctrico 29 y otro elemento telescópico 35 es fijado al tubo principal 30. Los dos elementos telescópicos están separados por un anillo 36 de politetrafluoroetileno (PTFE). Durante el montaje la extremidad deslizable es fijada a la estructura de soporte de tal modo que habilite la expansión máxima y la contracción máxima.

- 30 La junta de expansión 33 permite que el tubo principal 30 se alargue por expansión térmica sin apoyarse sobre los puntos de soporte, que son los elementos de fijación o, viceversa, permite que los elementos de fijación tengan una cierta elasticidad de movimiento en los puntos de fijación, compensando de esta manera la elasticidad del cable.

- 35 Como el tubo principal 30 está soportando carga, soporta su propio peso, el peso de las articulaciones internas, el peso de los árboles giratorios a los que están conectados los paneles y el peso de los paneles. Las características mecánicas del tubo son tales que resistan las fuerzas del viento y cargas de nieve, independientemente de la posición de los árboles.

Los cables de conexión eléctrica para los distintos paneles 32 y/o las turbinas 17 están colocados dentro del tubo principal 30, y transportan lejos la corriente generada por ellos.

- 40 El sistema de control para el seguidor, integrado en el tubo principal 30, es capaz de mantener de manera constante los paneles orientados hacia el sol de tal manera que el sol sea perpendicular a la superficie de captación de los paneles, por técnicas conocidas que derivan de la predictibilidad de la mecánica celeste, de acuerdo con un algoritmo basado en la fecha y hora, las coordenadas de instalación geográfica y la orientación al norte del eje principal paralelo al suelo.

Cada tubo principal 30 comprende un sistema de control integrado en el propio tubo, y un receptor/transmisor capaz de comunicar con los tubos principales 30 cercanos.

- 45 El sistema de control está provisto con un receptor/transmisor preferiblemente de tipo ZigBee por lo que es capaz de comunicar dentro de una red que consiste de varios generadores y uno o más centros de control. Cada receptor-transmisor forma un nodo dentro de la red capaz de comunicar sus propios mensajes directamente o retransmitir mensajes recibidos de nodos cercanos. El radio de acción del receptor-transmisor debe ser tal para que sea capaz de comunicar no solamente con los receptores-transmisores más cercanos sino, en caso de un fallo en uno o más de ellos, que sea capaz de comunicar con receptores-transmisores más distantes. Para este propósito, el radio de acción de cada receptor-transmisión será igual al menos a cuatro veces la longitud del tubo principal 30.
- 50

5 Un caso típico podría ser el uso de una estructura combinada con el seguidor 32 y las turbinas 17, que tienen tubos principales 30 de 12 m de longitud, en filas paralelas separadas 12 m con los postes de 5 m de altura que comprenden cinco paneles sobre un lado y cinco paneles sobre el otro lado del tubo principal 30 en posiciones opuestas al primero para evitar problemas de equilibrio, siendo éstos de tamaño de 1 m x 2 m (o incluso mayores), separados en aproximadamente 1,5 m. Con esta configuración no existen límites al tipo de cultivos o al tamaño de las máquinas agrícolas capaces de pasar por debajo de la instalación.

Montando la instalación elevada, los generadores y el sistema eléctrico son mantenidos lejos del suelo, aumentando así el nivel de seguridad para el personal y permitiendo que se utilice tierra que se puede inundar o pantanosa.

10 La estructura con amarres puede ser conseguida solamente con trabajo de cimentación limitado utilizando micro-pilares o postes que han de ser insertados en el suelo, evitando por lo tanto imponer un trabajo de cimentación de hormigón armado reforzado requerido por los seguidores tradicionales situados sobre el terreno.

15 Cuando una fila de postes ha sido colocada y el cable que conecta la fila de postes juntos transversalmente ha sido hecho pasar a través de las partes superiores de los postes (siendo el cable a continuación bloqueado al terreno al comienzo y final de la fila de postes), esta solución permite que los postes sean levantados del terreno haciéndolos girar muy fácilmente sobre los pivotes en la base de los postes utilizando un sistema de palanca simple. La unión entre el poste y la cimentación consiste de un pivote que puede ser retirado para permitir que un poste sea reemplazado y que, al final de la vida de la instalación, permite que la estructura sea desmantelada y la cimentación fácilmente retirada del terreno. La cimentación es acoplada en el anillo fijado en su extremidad a un sistema de elevación que la extrae verticalmente del suelo.

20 La instalación es equilibrada a lo largo de todos los ejes de movimiento y por lo tanto requiere una fuerza mínima para su movimiento. Esto da como resultado un bajo consumo de energía y miembros mecánicos más ligeros.

La estructura de soporte del presente invento no requiere trabajo de cimentación de hormigón reforzado, que provoca un impacto considerable sobre el suelo subyacente y es difícil de retirar al final de la vida operativa de la instalación.

25 En virtud de las características del sistema estudiado, la instalación de turbina es particularmente simple y económica. Tiene lugar completamente sobre el terreno, tanto en el caso de una nueva instalación de estructura, en virtud del sistema de instalación basado en articular la base del poste, lo que mantiene el poste dispuesto sobre el terreno durante la instalación, para ser colocado solamente luego en la posición erecta, como en el caso de estructuras ya existentes en las que dicha articulación permite que el poste sea desacoplado de la articulación en la magnitud necesaria para ser capaz de insertar los anillos de fijación y los componentes en forma toroidal de la turbina. Este aspecto es fundamental para garantizar cualquier operación de mantenimiento para reemplazar dichos componentes de turbina, operaciones que son económicas ya que no es necesario desmontar la estructura de tensado continua (así llamada porque consiste de cables continuos que pasan a través de las bases colocadas en la parte superior de los postes).

30 Como se ha indicado el poste no tiene que resistir las enormes tensiones de flexión inducidas por el viento sobre el álabe y transferidas por ello al poste de soporte; por consiguiente se puede utilizar un poste normal de acero o incluso de madera de pequeñas dimensiones.

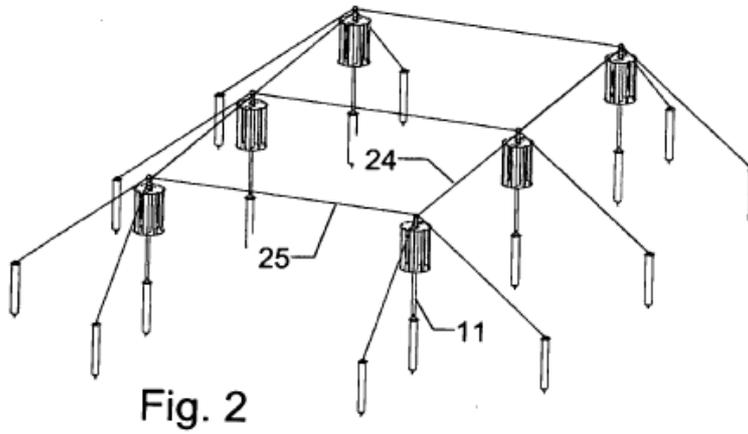
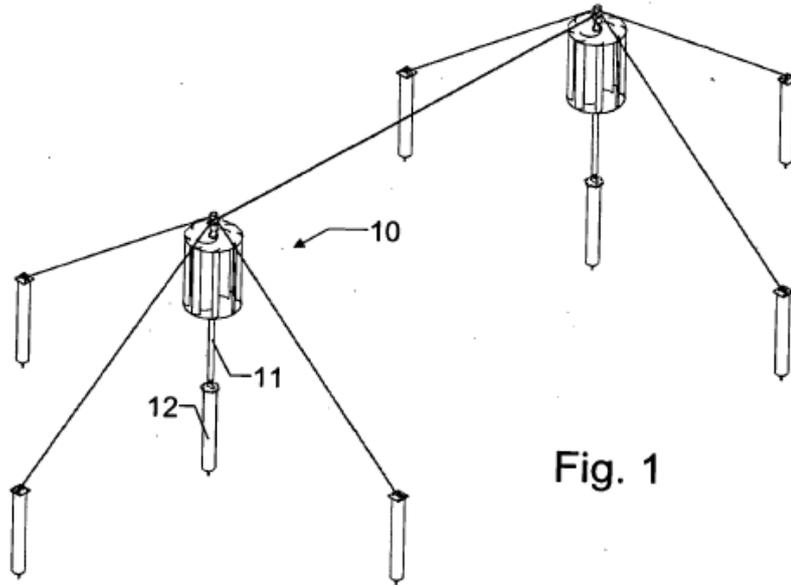
35 Además el poste no tiene que girar sino que en su lugar es la turbina montada sobre el propio poste la que gira, por lo tanto el poste es un poste muy normal.

40 Para postes de mucha longitud, tal como en el presente caso de aproximadamente 6 m, pueden ser montadas dos o incluso tres turbinas una encima de la otra sobre un poste que utiliza anillos de fijación 9 adicionales o cojinetes 18 adicionales.

45 Los materiales utilizados y las dimensiones pueden ser elegidos a voluntad según las exigencias y el estado de la técnica. El seguidor solar concebido de esta manera es susceptible de numerosas modificaciones y variantes, la totalidad de las cuales cae dentro del alcance del concepto del invento; además todos los detalles pueden ser reemplazados por elementos técnicamente equivalentes.

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema para la producción de energía a partir de fuentes renovables que comprende una estructura de soporte que comprende un primer poste (11) y un segundo poste (11) que están colocados verticalmente; un generador eólico (10) de eje vertical colocado sobre dicho primer poste (11) y un generador eólico (10) de eje vertical colocado sobre dicho segundo poste (11); comprendiendo cada uno de dichos primer poste (11) y de dicho segundo poste (11) un elemento de conexión (29) colocado en su parte superior; comprendiendo dicho elemento de conexión (29) una porción inferior (21) para ser fijada a dicho primer poste (11) y a dicho segundo poste (11); comprendiendo dicho elemento de conexión (29) una porción intermedia (22) y una porción superior (23); estando colocado un primer asiento para un primer cable (24) entre dicha porción inferior (21) y dicha porción intermedia (22); estando colocado un segundo asiento para un segundo cable (25) entre dicha porción intermedia (22) y dicha porción superior (23); estando colocados dicho primer cable (24) y dicho segundo cable (25) perpendiculares entre sí; siendo dicho primer cable (24) y dicho segundo cable (25) parte de un sistema de fijación común para varios postes (11); siendo fijadas las extremidades de dicho primer cable (24) y de dicho segundo cable (25) al terreno por postes (12) fijados al terreno; estando cada uno de dicho primer poste (11) y de dicho segundo poste (11) anclado por medio de una articulación (13) a un poste (12) fijado al terreno; teniendo dicho generador eólico (10) un agujero pasante central longitudinal para permitir el montaje sobre dicho primer poste (11) y sobre dicho segundo poste (11); comprendiendo dicho generador eólico (10) un primer anillo de bloqueo inferior (9) para dicho generador eólico (10) y un segundo anillo de bloqueo superior (9) para dicho generador eólico (10); estando asociado un cojinete respectivo (18) con dicho primer anillo (9) y con dicho segundo anillo (9) para permitir que dicho generador eólico (10) gire.
2. Un sistema según la reivindicación 1, caracterizado por que comprende manguitos de bloqueo (26) que son recalcados sobre dicho primer cable (24) y sobre dicho segundo cable (25) a distancias predeterminadas, siendo dicho primer asiento y dicho segundo asiento capaces de retener dichos manguitos de bloqueo (26).
3. Un sistema según la reivindicación 1, caracterizado por que comprende un generador eléctrico (19) conectado a dicho generador eólico (10) fijado coaxialmente a dicho primer poste (11) y a dicho segundo poste (11).
4. Un sistema según la reivindicación 1, caracterizado por que comprende un tubo principal (30) horizontal de soporte de carga que puede girar alrededor de su eje; estando acopladas las extremidades de dicho tubo principal (30) a la extremidad superior de dicho primer poste (11) y de dicho segundo poste (11); una pluralidad de tubos secundarios (31) fijados de una manera que se pueden mover perpendiculares al tubo principal (30) y capaces de girar alrededor de su propio eje; estando fijado un panel (32) de captación de energía solar a cada uno de dichos tubos secundarios (31).
5. Un sistema según la reivindicación 1, caracterizado por que dicha articulación (13) comprende una placa taladrada (15) fijada a cada uno de dicho primer poste (11) y de dicho segundo poste (11) y una placa taladrada (14) fijada a dicho poste (12) fijado al terreno; siendo insertado un pasador (16) a través de los agujeros de dichas placas taladradas (14, 15).
6. Un sistema según la reivindicación 1, caracterizado por que dicho primer poste (11) y dicho segundo poste (11) tiene una altura mayor de 3 m, y más preferiblemente mayor de 4 m.
7. Un sistema según la reivindicación 1, caracterizado por que dicho elemento de conexión (29) comprende una primera porción lateral (27) para fijar dicho tubo principal (30) y una segunda porción lateral (28) para fijar otro posible tubo principal (30).
8. Un sistema según la reivindicación 1, caracterizado por que dicho tubo principal (30) comprende una junta deslizante (33), que le permite expandirse.
9. Un sistema según la reivindicación 1, caracterizado por que dicho primer anillo (9) y dicho segundo anillo (9) comprenden cada uno dos semi-bridas que están fijadas a dicho primer poste (11) y a dicho segundo poste (11).



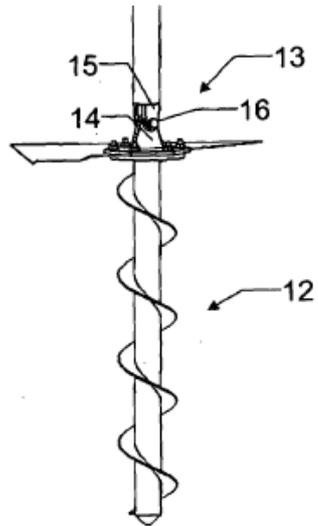


Fig. 3

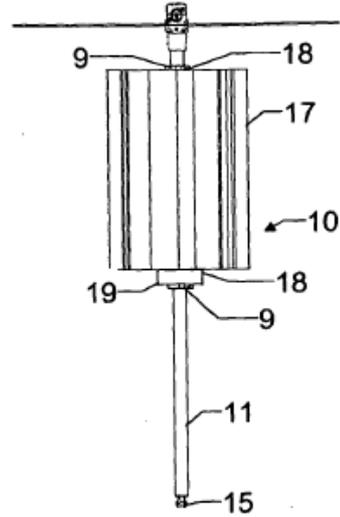


Fig. 4

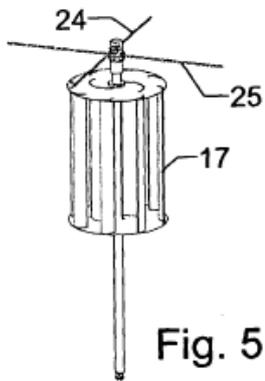


Fig. 5

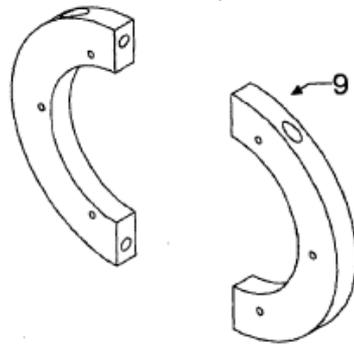


Fig. 6

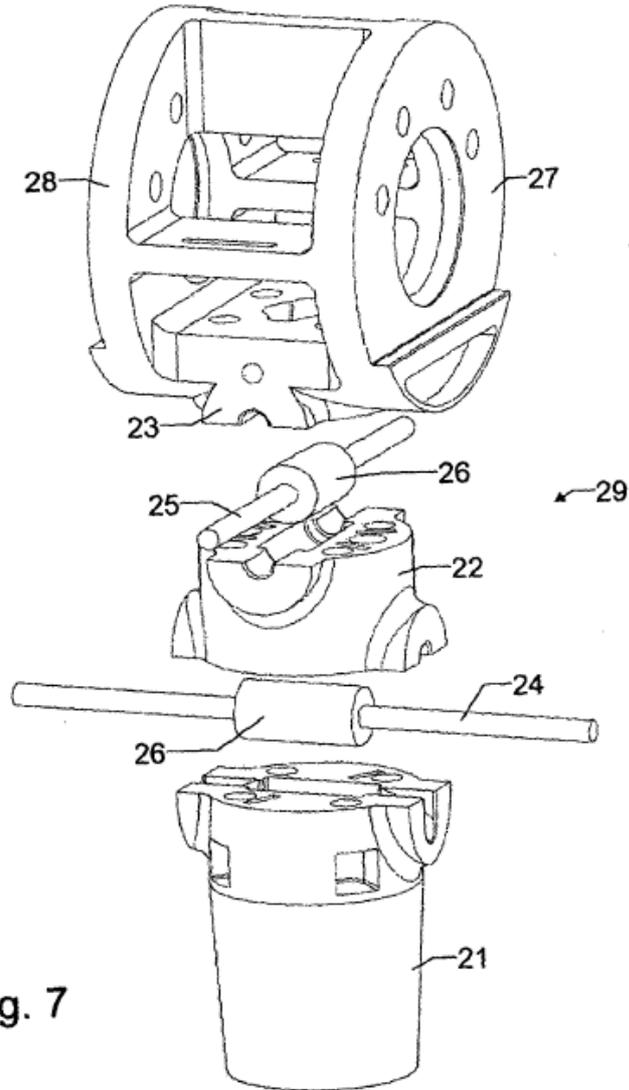
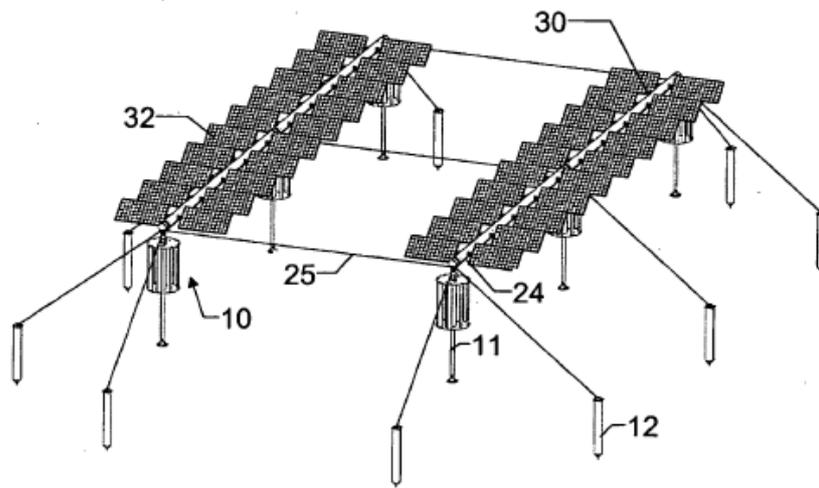
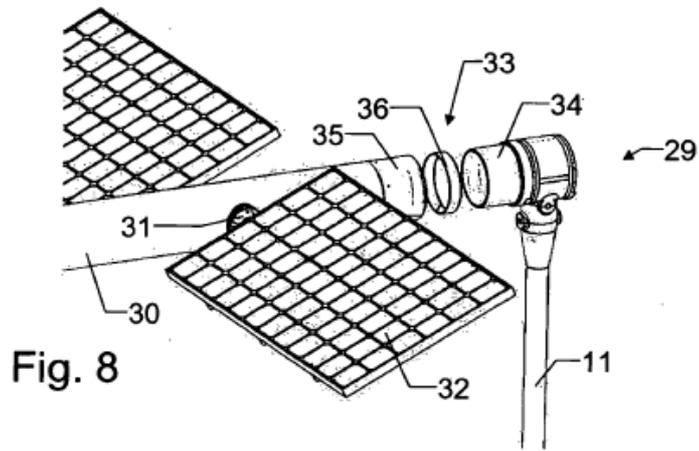


Fig. 7



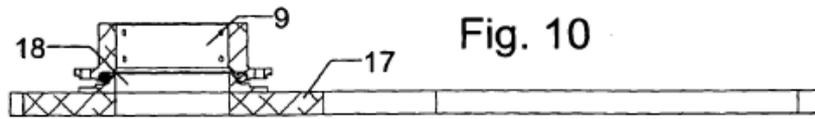


Fig. 10

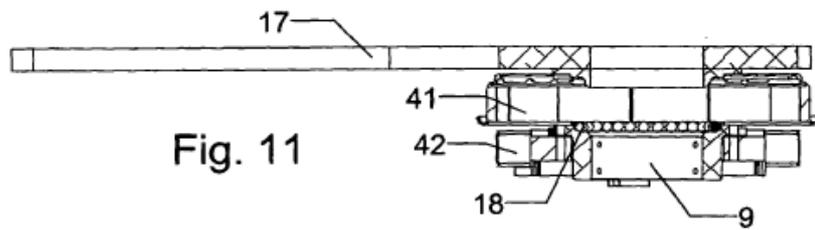


Fig. 11

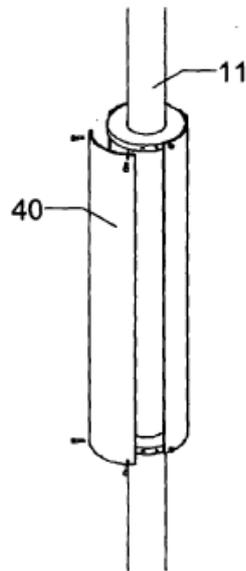


Fig. 12