



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 364 977**

51 Int. Cl.:
F03D 3/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06722448 .5**

96 Fecha de presentación : **20.04.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1896723**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.03.2008**

54 Título: **Turbina eólica con eje de rotación vertical.**

30 Prioridad: **20.06.2005 CZ 20050399**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
19.09.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
19.09.2011

73 Titular/es: **Jan Taus**
Bzenecka 18
628 00 Brno, CZ

72 Inventor/es: **Taus, Jan**

74 Agente: **Durán Moya, Luis Alfonso**

ES 2 364 977 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

Turbina eólica con eje de rotación vertical

5 *Sector técnico al que pertenece la invención*

La invención se refiere a una turbina eólica con eje de giro vertical, cuyo rotor, que está constituido por una estructura de soporte dotada de palas ajustables, está dispuesta en el extremo superior de una columna de apoyo.

10 *Estado actual de la técnica*

Las turbinas eólicas se dividen en máquinas con eje horizontal y con eje vertical. La mayor parte de turbinas eólicas conocidas en la actualidad son molinos de viento con rotores de tres palas. El momento de giro es enviado en ellas a través de un eje horizontal a un generador de corriente eléctrica. El conjunto está dispuesto en el extremo superior de una columna, a una altura sensible. En la construcción de este tipo de máquinas se debe solucionar una serie de problemas: se debe asegurar que el rotor esté dirigido en todo momento contra la dirección del viento. Teniendo en cuenta la masa del conjunto resulta difícil mediante dicha operación de giro el reaccionar oportunamente a las frecuentes variaciones de dirección del viento, de manera que los motores que aseguran el giro del conjunto requieren un importante suministro eléctrico. Para corrientes suaves, el rotor debe ser girado de manera forzada y solamente entonces la instalación empieza a producir corriente. En vez de generar electricidad, el molino de viento debe acudir a un suministro de corriente eléctrica externo. Es también un inconveniente de este tipo de construcción, el sistema de frenado, incluyendo el frenado de emergencia, que sufre un rápido desgaste y requiere reparaciones regulares. También el sistema de frenado presenta una notable necesidad de suministro de corriente. Desde el punto de vista ecológico es un inconveniente en las instalaciones eólicas muy extendidas que perjudican el paisaje en el que están colocados, y que sus rotores producen ruido. El inconveniente más importante cuya importancia aumenta con el cambio climático es que no se encuentran en condiciones de resistir los vientos más fuertes y por el contrario se producen frecuentes averías por esta causa.

En la literatura técnica, y en la literatura de patentes, se han propuesto muchas soluciones distintas de motores eólicos o turbinas eólicas con eje vertical. Hasta el momento, ninguna de ellas se ha practicado en gran escala. Por ejemplo, la turbina eólica descrita en la solicitud de Patente Internacional WO 2004/015266 tiene un rotor colocado sobre una columna, de manera que el rotor está constituido mediante pares de palas simétricas situadas en los extremos de los brazos giratorios. Las palas de cada uno de dichos pares adoptan forma de gota en la posición plegada. El par de palas, se abre en el lado de la turbina que corresponde a la acción del viento y se cierra en el lado opuesto al viento o de sotavento. Es objeto de la invención en este caso, la conexión del sistema mecánico que acciona el desplegado y plegado de los pares de palas en oposición. Constituye un inconveniente de esta solución, igual que en los motores con eje horizontal, especialmente su pequeña resistencia contra fuertes golpes de viento. Una turbina eólica de acuerdo con el estado de la técnica, es conocida por el documento US 2441635.

La presente invención se propone el objetivo de desarrollar una nueva forma constructiva de la turbina eólica con eje vertical que limita sustancialmente los inconvenientes explicados de las soluciones técnicas conocidas.

Explicación de la invención

45 El objetivo mencionado se consigue mediante una turbina eólica con eje de giro vertical cuyo rotor, que se ha constituido mediante una estructura de soporte con palas ajustables, está dispuesto en la punta de una columna de soporte, de manera que las palas en posición plegada constituyen segmentos envolventes de un cuerpo en forma de lente que son desplegables alrededor de bandas radiales y que poseen medios para el desplegado hacia el lado del viento y para cerrarse en el lado de sotavento de la turbina.

50 Las palas pueden estar colocadas tanto en la parte superior como en la cara inferior del rotor.

En una realización preferente, las palas plegables se cambian por segmentos radiales fijos.

55 La estructura de soporte, puede estar constituida mediante un anillo de soporte el cual mediante soportes radiales está conectado con un cojinete principal o que está fijado mediante una placa circular fijada al cojinete principal.

Los medios para el plegado y desplegado de las palas pueden estar constituidos por una placa en funciones de cubo giratoria alrededor de un eje vertical y por refuerzos de las palas.

60 Para garantizar la estabilidad de la turbina, la columna tiene preferentemente la forma de un tronco de cono en cuya base se encuentra un generador eléctrico conectado mediante un eje vertical con el rotor.

Breve descripción de los dibujos

65 La invención se ha mostrado a base de ejemplos de realización en los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 muestra una realización preferente de una turbina eólica según la invención en una vista lateral.

Las figuras 2 y 3 muestran un rotor de la turbina, según la figura 1, en perspectiva y

5 La figura 4 muestra una realización de la turbina, según la figura 1 en sección vertical.

Ejemplos de realización de la invención

10 La turbina eólica, según la invención, está construida mediante un rotor -1-, que está montado en el extremo superior de una columna -2-. El rotor -1- es, en estado de reposo, un cuerpo en forma de lente simétrica, que está constituido mediante dos casquetes esféricos con eje vertical y que comprende una estructura de soporte y una envolvente fijada a dicha estructura del soporte. La envolvente del rotor -1- está realizada preferentemente a base de segmentos radiales de dos tipos acoplados entre sí y de modo más preciso a base de segmentos fijos -3- y palas -4-. Las palas -4- son giratorias sobre los segmentos fijos -3- o bien sobre la estructura de soporte espacial alrededor de visagras -5-, es decir, alrededor de las visagras -5- cuyo eje discurre en dirección radial. Las palas -4- están dotadas de puntales-6-, que actúan para su plegado y desplegado. El rotor -1- está dispuesto con capacidad de giro sobre la columna -2- mediante un cojinete principal -7- que es componente de la estructura de soporte del rotor -1-. En la presente realización de la invención, el plegado y desplegado de las palas -4- es guiado mediante los puntales -6- por los discos de empuje giratorios -8-. Los discos de empuje -8- son con respecto al rotor -1- inmóviles de forma relativa, no obstante, reciben una acción de giro mediante un dispositivo de ajuste, de forma tal que las palas -4- se despliegan hacia el lado del viento y se pliegan por el lado del viento, es decir, a sotavento. El giro de los discos de empuje -8- depende de la dirección real del viento que es indicada mediante la veleta de dirección -9-. En otra realización, las palas -4- pueden ser accionadas independientemente entre sí mediante dispositivos electromecánicos o neumáticos controlados por ordenador, de manera que existe la posibilidad de regular el ascenso de las palas -4- y plegar éstas en caso de emergencia de forma inmediata. En la realización que se ha descrito, la estructura de soporte del rotor -1- está constituida por un anillo de soporte -10- que está unido con el cojinete principal -7- mediante soportes radiales -11-. En otra realización, la estructura de soporte puede estar constituida por una placa circular que está fijada al cojinete principal -7-. Los segmentos fijos -2- o bien su estructura de soporte espacial constituye también un componente de la estructura de soporte. El par de giro es transferido desde el rotor -1- con intermedio de la caja de engranajes -12- y el eje vertical -13- al generador de electricidad -14-, que se encuentra en la base de la columna -2-. La columna -2- adopta la forma de un tronco de cono que armoniza ópticamente con la forma del rotor -1-.

35 La turbina se pone en funcionamiento en el momento en el que las palas -4- dispuestas en una mitad del rotor -1- son desplegadas según un ángulo de 45°C a 70°C, cuyas palas formaban parte hasta el momento de la envolvente en forma de lente. La turbina empieza a girar. En el momento en el que las palas -4- llegan al lado de sotavento se cierran y cuando las palas cerradas llegan al lado de barlovento son nuevamente desplegadas. Cualquier variación, incluso la más reducida, de la dirección del viento será indicada mediante la veleta de dirección -9-, que conduce la indicación de la señal a la unidad de control. Ésta ajusta, a continuación, el lugar en el que empieza el desplegado de las palas -4-. Mediante el plegado de todas las alas -4-, la turbina llega a la situación de paro. El cuerpo del rotor presenta entonces una superficie lisa y no ofrece prácticamente resistencia alguna al viento, habiéndose comprobado un coeficiente de resistencia al viento $C_x = 0,097$. La potencia de la turbina es regulable mediante el grado de desplegado de las palas -4-. En la prueba de prototipos no se observaron prácticamente ruidos.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Turbina eólica con eje de giro vertical, cuyo rotor que está constituido mediante una estructura de soporte dotada de palas ajustables, se encuentra en el extremo superior de una columna de soporte, caracterizado por el hecho de que las palas (4) en posición cerrada constituyen segmentos de envolvente de un cuerpo en forma de lente, siendo desplegadas alrededor de charnelas radiales (5) y poseyendo medios para su desplegado en el lado de barlovento, y para el plegado en el lado de sotavento de la turbina.
- 10 2. Turbina eólica, según la reivindicación 1, caracterizada porque las palas (4) están situadas en la cara superior y también en la cara inferior del rotor (1).
3. Turbina eólica, según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque las palas plegables (4) alternan con segmentos radiales fijos (3).
- 15 4. Turbina eólica, según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque la estructura de soporte está constituida por un anillo de soporte (10) que está unido mediante soportes radiales (11) con un cojinete principal (7).
- 20 5. Turbina eólica, según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque la estructura de soporte está constituida por una placa circular que está fijada al cojinete principal (7).
6. Turbina eólica, según las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque el medio para desplegar y plegar las palas está constituido por un disco de empuje giratorio alrededor de un eje vertical y mediante puntales de las palas.
- 25 7. Turbina eólica, según las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque la columna (2) adopta una forma troncocónica en cuya base se encuentra un generador eléctrico (14) conectado mediante un eje vertical (13) con el rotor (4).

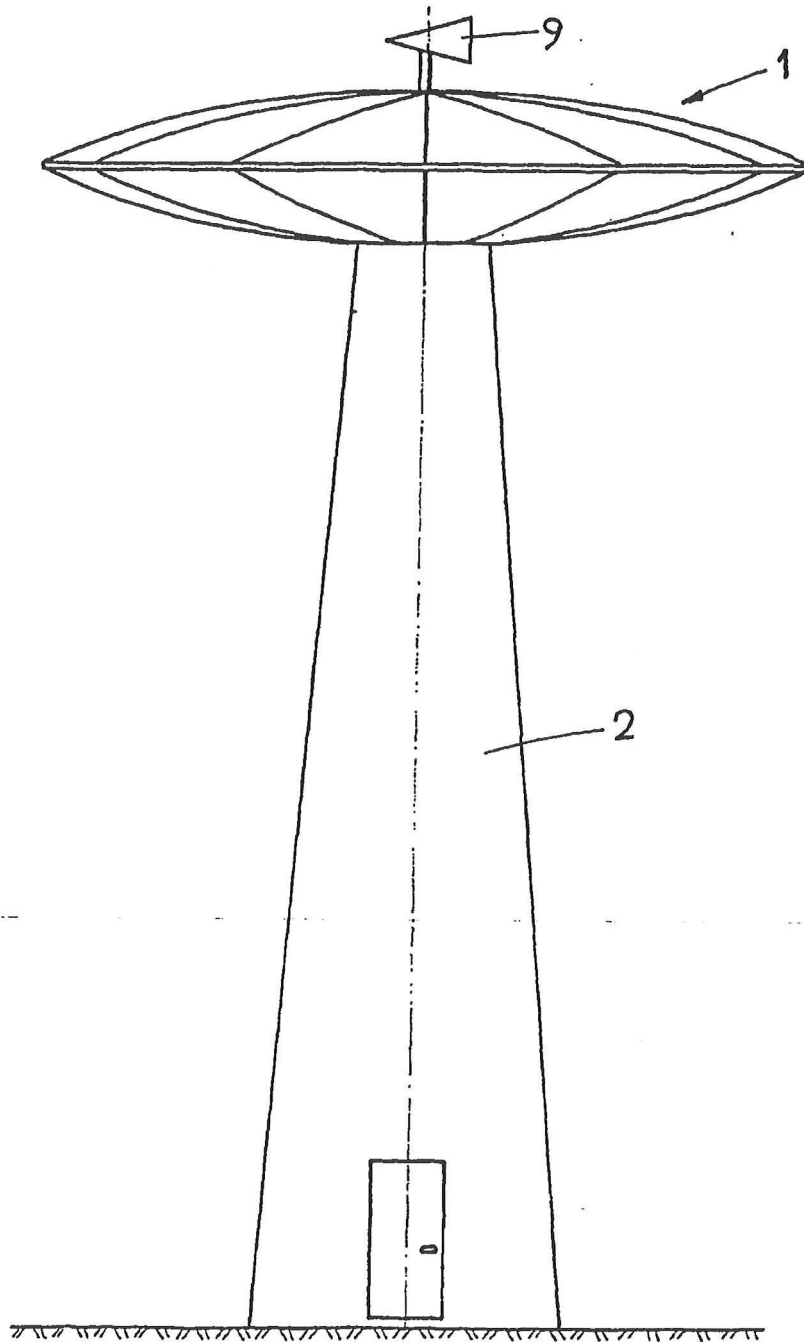


Fig. 1

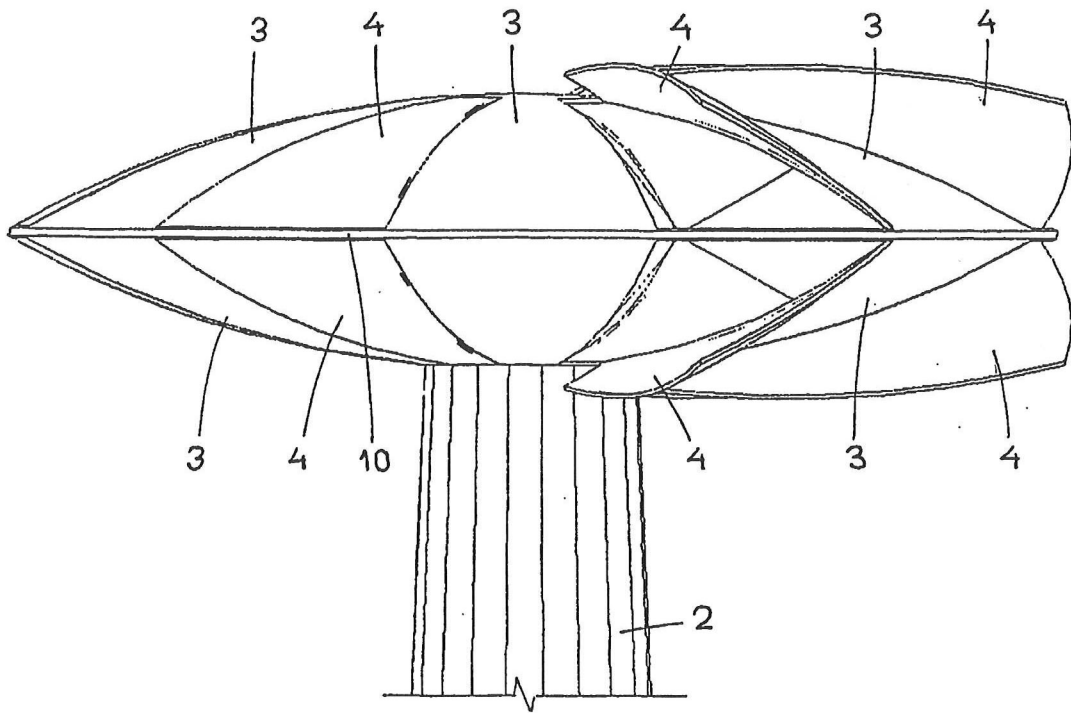


Fig. 2

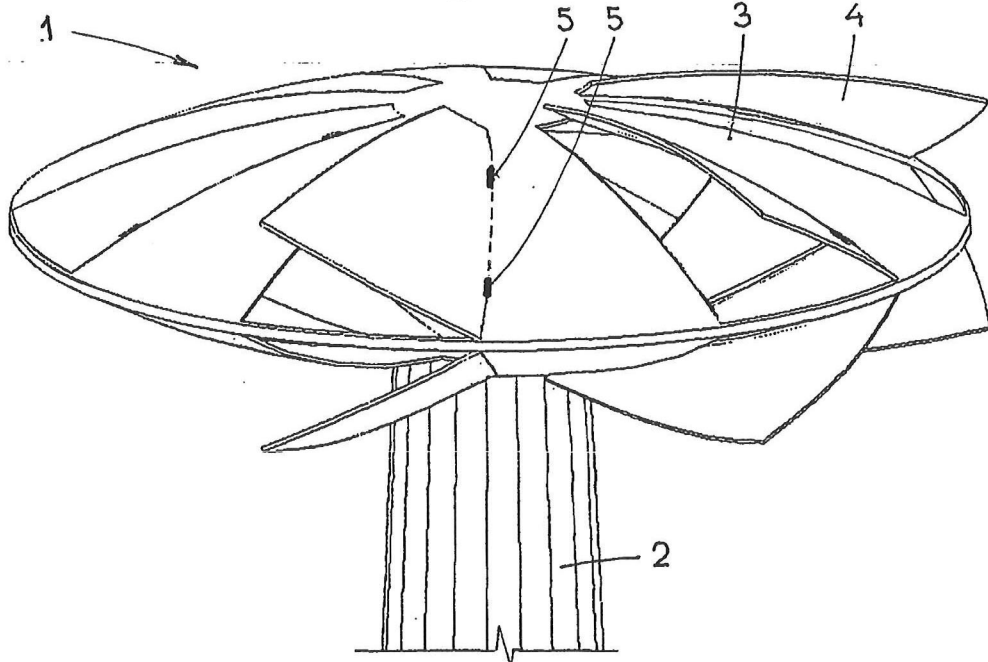


Fig. 3

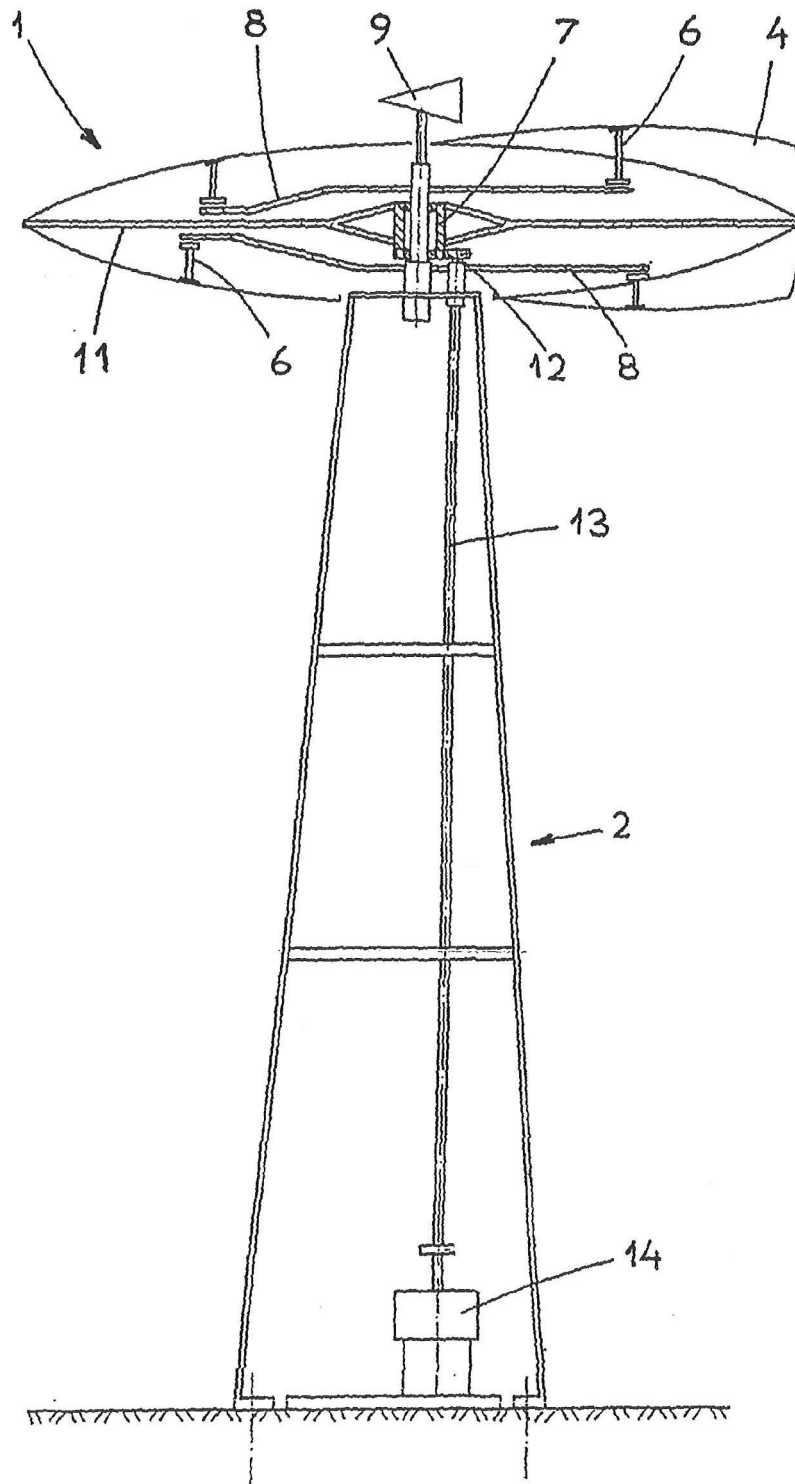


Fig. 4