

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 719 253**

51 Int. Cl.:

**F03D 1/06**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.11.2007 E 07022094 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2019 EP 1925818**

54 Título: **Rotor de un aerogenerador con mamparo**

30 Prioridad:

**21.11.2006 DE 102006055091**

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

**09.07.2019**

73 Titular/es:

**SENVION GMBH (100.0%)  
Überseering 10  
22297 Hamburg, DE**

72 Inventor/es:

**BENDEL, URS;  
EUSTERBARKEY, CARSTEN y  
QUELL, PETER**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 719 253 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**

Rotor de un aerogenerador con mamparo

La invención se refiere a una pala de rotor de un aerogenerador.

5 Los aerogeneradores son conocidos en el estado actual de la técnica. Lo aerogeneradores presentan al menos una pala de rotor dispuesta en un cubo de rotor. Por razones de seguridad, se configura en la raíz de la pala del rotor un mamparo, por lo que, en caso de un posicionamiento correspondiente en el mamparo, el personal puede permanecer de pie durante los trabajos de mantenimiento en el buje de rotor o en la pala de rotor y realizar los trabajos de mantenimiento.

10 Para pasar del cubo de rotor a la pala de rotor, el mamparo suele disponer de una trampilla u orificio de paso en el centro del mamparo.

En el documento WO-A-2004/090326 se describe un cubo de rotor para un rotor de un aerogenerador, presentando el cubo de rotor al menos dos almas de refuerzo ("stiffening webs") formadas de manera integrada con un cuerpo hueco giratorio.

15 El documento DE-A-103 37 534 revela además un convertidor de energía eólica con un cubo del rotor, cuyo tren de accionamiento se apoya en la entrada de la cabeza de la góndola a través de al menos un rodamiento de rotor en el soporte de la máquina, presentando el rodamiento de rotor unas dimensiones tales que con su anillo interior se pueda crear un orificio de paso de paso hacia el interior del cubo del rotor.

20 En el documento WO-A-00/60719 se describe un generador para un molino de viento. El documento DE-U-298 17 382 describe además una jaula de seguridad para entrar en el cubo de un rotor de un aerogenerador. Por otra parte, en el documento EP-A-1 596 064 se describe un aerogenerador, presentando un refuerzo de brida de la pala de un cubo un refuerzo de brida de la pala con un orificio por el que pase una persona.

25 En el documento DE-U-20 2004 003 521 se revela un cubo de rotor para un aerogenerador, en el que el cubo de rotor se configura a modo de pieza hueca cuyo interior es accesible. Se prevé además una brida anular para la fijación de una aleta de rotor cuyo interior es accesible, previéndose que el cubo de rotor presente un mamparo de refuerzo dispuesto en la zona de la brida anular. También está previsto además que el mamparo de refuerzo presente un orificio de paso que desemboque en la aleta de rotor.

30 En el documento WO-A-2006/069575 se revela además una pala de rotor para un aerogenerador, presentando la pala de rotor un espacio hueco en el que existe un dispositivo para la recogida de polvo, partículas u objetos sueltos que se encuentren en el espacio hueco, presentando el dispositivo de recogida al menos un recipiente con al menos un orificio para la recepción de objetos sueltos.

Además, en el documento DE-A-10 2004 057 979 se revela una pala de rotor para un aerogenerador formada por una concha de pala de rotor dotada de un laminado con al menos una cara interior y una capa protectora a prueba de humedad dispuesta en la cara interior.

35 Partiendo de este estado de la técnica, el objetivo de esta invención consiste en perfeccionar una pala de rotor de un aerogenerador y en aumentar la seguridad para el personal de mantenimiento.

40 La tarea se resuelve por medio de una pala de rotor de un aerogenerador según la reivindicación 1 con un mamparo que está dispuesto o se dispone en la raíz de pala de una pala de rotor, presentando el mamparo al menos dos orificios de paso, disponiendo los orificios de paso de escotillas y realizándose estas escotillas de manera que se puedan cerrar.

45 Dado que se conforman al menos dos orificios de paso en el mamparo en el paso entre el cubo de rotor y la pala de rotor resulta, por ejemplo, posible que, en caso de accidente de una persona que hubiera entrado en la pala de rotor a través de un orificio de paso, una persona de rescate pueda entrar en la pala de rotor a través del segundo orificio de paso a fin de rescatar a la persona accidentada. Se consigue así una posibilidad más rápida y fácil de rescate de personas de la pala de rotor. Como consecuencia se aumentan considerablemente las medidas de seguridad en un aerogenerador.

50 Los orificios de paso se dimensionan respectivamente de manera que una persona pueda salir, por ejemplo, del cubo de rotor y entrar en la pala de rotor, si la pala de rotor se encuentra en la posición adecuada. Para poder situarse con seguridad en el mamparo, los orificios de paso están provistos de las correspondientes aletas de escotilla, de modo que el mamparo sirve de plataforma de trabajo en caso de trabajos de mantenimiento.

Además, se facilita, por ejemplo, el acceso a las palas de rotor desde el cubo de rotor si se dispone de varios orificios de paso en el mamparo, dado que en caso de fabricación de cubos de rotor y de palas de rotor de gran tamaño con un diámetro de la raíz de las palas de aproximadamente 3 m, se facilitan las posibilidades de acceso y, por lo tanto, el mantenimiento.

55 Los orificios de paso se disponen en los correspondientes lugares preferidos, preferiblemente fuera del centro del mamparo, de modo que el personal de mantenimiento pueda abrir fácilmente una abertura de cierre en el orificio de

paso y acceder a través de la misma a la pala de rotor. En especial, los orificios de paso se colocan de manera que se facilite el acceso.

5 En una forma de realización preferida, se prevé que al menos un orificio de paso se disponga fuera del centro del mamparo o entre el centro del mamparo y el borde del mamparo. Por centro del mamparo se entiende el punto a través del cual el eje de rotación de la pala de rotor o el eje longitudinal de la pala de rotor se desarrollan en dirección transversal, especialmente en dirección perpendicular respecto al plano del mamparo.

Un acceso más fácil a las palas de rotor se consigue en especial si se configuran o prevén varios orificios de paso en el borde exterior del mamparo.

10 Se prefiere especialmente que al menos dos orificios de paso, con referencia al centro del mamparo o al eje de giro de la pala de rotor, se dispongan desplazados el uno respecto al otro en un ángulo predeterminado de entre 45° y 180°. Por ángulos preferidos entre dos orificios de paso se consideran especialmente ángulos de 90° y 180°.

Un mantenimiento simplificado de una pala de rotor se consigue cuando los orificios de paso están dispuestos o se disponen en la zona de la nariz de la pala de rotor y/o en la zona del lado de presión de la pala de rotor y/o en la zona del lado de succión de la pala de rotor, preferiblemente en el borde de la pala de rotor.

15 El mamparo se configura especialmente de forma circular y está conectado o se conecta a la pala de rotor y/o al cubo de rotor por medio de las correspondientes conexiones de brida o similares.

20 Un mamparo ventajoso con varios orificios de paso se consigue en particular si el mamparo presenta un diámetro superior a 2 m, en especial a 2,5 m, preferiblemente superior a 3,0 m. De este modo es posible que los aerogeneradores de mayor tamaño, en los que las palas de rotor tienen un diámetro de pala de rotor de más de 2 m, en particular de más de 2,5 m, preferiblemente de más de 3 m, se puedan dotar de un mamparo, lo que facilita el mantenimiento de las palas de rotor o el rescate de personas accidentadas.

De acuerdo con la invención, los orificios de paso se configuran de modo que se puedan cerrar. El experto en la materia conoce los dispositivos de cierre correspondientes y está familiarizado con los mismos.

25 La invención se describe a continuación, sin limitación de la idea general de invención, a la vista de ejemplos de ejecución y con referencia a los dibujos, señalándose expresamente los dibujos en relación con todos los detalles según la invención no explicados explícitamente en el texto. Se muestra en la:

Figura 1 una representación esquemática de un aerogenerador y

Figura 2 una vista en perspectiva de una pala de rotor con un mamparo según la invención.

30 En las siguientes figuras, los elementos idénticos o similares o las piezas correspondientes se identifican por medio de los mismos números de referencia, de modo que se prescinde de una nueva presentación.

35 La figura 1 muestra una representación esquemática de un aerogenerador 10. El aerogenerador 10 presenta una torre 11 y un rotor 12 que comprende tres palas de rotor 14 montadas en un cubo de rotor. El cubo de rotor 9 se acopla a un eje de rotor. En caso de incidencia del viento, el rotor 12 gira de una manera en sí conocida. Como consecuencia, se puede generar energía a través de un generador conectado al rotor 12 o al cubo de rotor 9 y al árbol de rotor 13 y transmitirla a una red de consumo.

40 La figura 2 muestra una sección inferior de la pala de rotor 14 en una representación en perspectiva. Por el lado orientado hacia el cubo de rotor, la pala del rotor 14 dispone de una así llamada raíz de la pala de rotor 16 configurada generalmente con una sección transversal en forma de círculo o redonda. La propia pala de rotor 14 es hueca por dentro. La pala de rotor 14 se configura de forma perfilada entre la raíz de la pala de rotor 16 y la punta de la pala de rotor y dispone de un lado de presión 18. Al lado de presión 18 se le asigna el correspondiente lado de succión por el lado opuesto aquí no definido.

45 Los perfiles de las palas de rotor correspondientes a lo largo del eje longitudinal de la pala de rotor 14 convergen en el canto posterior 20 de la pala de rotor 14. En la zona de la raíz de la pala de rotor 16 se dispone un mamparo 22 en la pala de rotor 14, siendo posible que en una de las formas de realización el mamparo 22 se pegue en la raíz de la pala de rotor 16. El mamparo 22 se monta de forma fija en la raíz de la pala de rotor 16 o se inserta en la misma.

El mamparo 22 también es de forma circular y dispone de tres orificios de paso 24 situados fuera del centro M del mamparo 22. Los orificios de paso 24 se dimensionan de manera que una persona pueda acceder desde el cubo de rotor al interior de la pala de rotor 14 después de abrir una escotilla en el orificio de paso 24.

50 Dado que se configuran varios orificios de paso en el mamparo 22 se garantiza una entrada y salida sencilla y segura por las palas de rotor 14, incluso en caso de diámetros grandes de la raíz de la pala de rotor 16, por ejemplo mayores de 2 m o de 2,5 m o de 3,0 m.

55 Por medio del mamparo 22 se evita la caída de objetos o personas desde el cubo de rotor a la pala de rotor 14 y se sella la pala de rotor 14 al cubo de rotor en lo que se refiere a suciedad y/o humedad. Al mismo tiempo, el mamparo 22 se puede utilizar como plataforma de trabajo adecuada para trabajos de mantenimiento en el cubo de rotor o en la pala de rotor 14. Los orificios de paso 24 se distribuyen por el perímetro exterior del mamparo 22, por lo que los orificios de paso 24 se disponen desplazados en un ángulo de 90°. Esto permite, por ejemplo, disponer los orificios

de paso 24 en una posición correspondiente a las 12 horas, 3 horas y 6 horas (o a las 3 horas, 6 horas y 9 horas) si para los trabajos de mantenimiento la pala de rotor 14 se encuentra montada en el aerogenerador con su canto anterior, es decir con el lado de afluencia, con la pala de rotor 14 dispuesta horizontalmente. Estas posiciones corresponden a la disposición de los orificios de paso en la zona del lado de presión, de la nariz y del lado de succión.

5 En la figura 2 se ha trazado además el eje de giro 26 de la pala de rotor 14 con una línea de puntos y rayas que en sentido geométrico atraviesa el mamparo 22 verticalmente en el punto M.

Lista de referencias

10	9	Cubo de rotor
	10	Aerogenerador
	11	Torre
	12	Rotor
	14	Pala de rotor
15	16	Raíz de pala de rotor
	18	Lado de presión
	20	Canto posterior
	22	Mamparo
	24	Orificio de paso
20	M	Centro

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Pala de rotor (14) de un aerogenerador (10) con un mamparo (22) dispuesto en la raíz de la pala (16) de la pala de rotor (14), presentando el mamparo (22) al menos dos orificios de paso (24) y disponiendo los orificios de paso (24) de escotillas y configurándose los mismos de manera que se puedan cerrar.
- 10 2. Pala de rotor (14) según la reivindicación 1, caracterizada por que al menos un orificio de paso (24) se dispone fuera del centro del mamparo (22) o entre el centro del mamparo (22) y el borde del mamparo (22).
- 15 3. Pala de rotor (14) según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que se configuran varios orificios de paso (24) en el borde del mamparo (22).
- 20 4. Pala de rotor (14) según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por que al menos dos orificios de paso (24) se disponen, con respecto al centro (M) del mamparo (22), de forma desplazada en un ángulo predeterminado de entre 45° y 180°.
- 25 5. Pala de rotor (14) según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por que los orificios de paso (24) están dispuestos o se disponen en la zona de la nariz de la pala de rotor (14) y/o en la zona del lado de presión (18) de la pala de rotor (14) y/o en la zona del lado de succión de la pala de rotor (14), preferiblemente en el borde la pala de rotor (14).
6. Pala de rotor (14) según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada por que el mamparo (22) se configura de forma circular.
7. Pala de rotor (14) según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por que el mamparo (22) presenta un diámetro de más de 2 m, especialmente de más de 2,5 m, preferiblemente de más de 3,0 m.

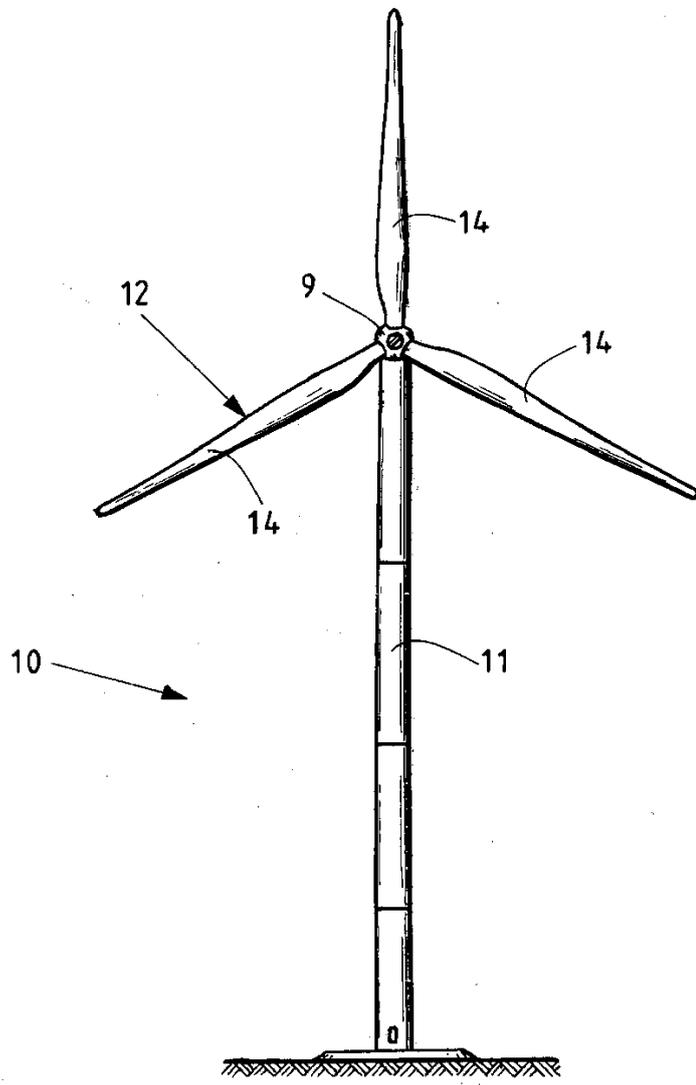


FIG. 1

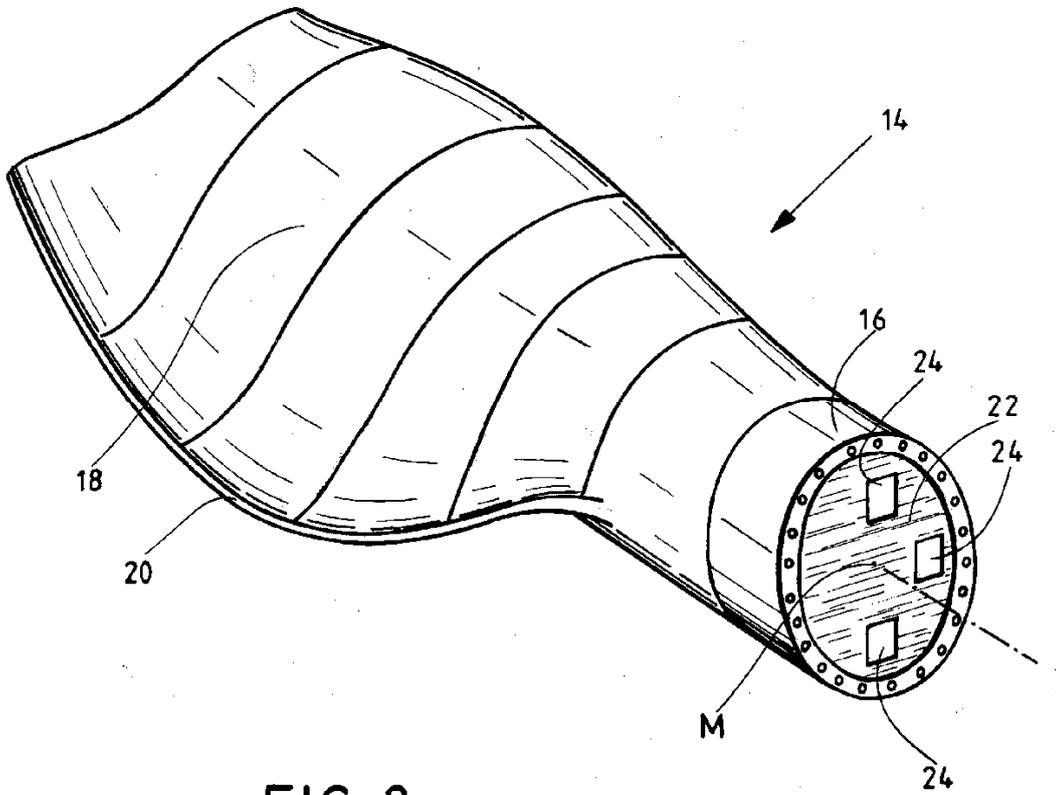


FIG. 2