

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 474 415**

51 Int. Cl.:

F03D 7/02 (2006.01)

F03D 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.10.2009 E 09760158 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.05.2014 EP 2494191**

54 Título: **Central eólica**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.07.2014

73 Titular/es:

MERVENTO OY (100.0%)
Yrittäjänkatu 13
65380 Vaasa, FI

72 Inventor/es:

HOLM, PATRIK

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 474 415 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

Central eólica.

5 La presente invención se refiere a una central eólica, que comprende una torre vertical, un rotor que comprende una parte de buje y unas palas, que está montado en el extremo superior de la torre y que está alineado con el viento y es girado por el viento, un árbol de rotor, que transmite el movimiento de rotación a un generador conectado a dicho árbol en una estación eléctrica de accionamiento directo y a una transmisión en una estación eléctrica accionada por engranajes, y también un bastidor que está montado en el extremo superior de la torre sobre unos cojinetes, de tal modo que gire alrededor del eje vertical, en cuyo bastidor está montado el árbol de rotor asimismo sobre unos cojinetes.

15 A partir de la técnica anterior, se conocen centrales eólicas en las que la alineación de las palas del rotor y los otros dispositivos de la parte superior de la torre, tales como el árbol de rotor, se produce al girar la torre entera sobre una base que se encuentra en la superficie del suelo o mediante un cojinete dispuesto en la parte superior de la torre, y descansando en dicho cojinete puede girar la parte superior mediante un mecanismo de giro alrededor del eje vertical según el viento. Si gira toda la torre de la central eólica, se debe realizar un cojinete que permita la rotación de la torre, así como un mecanismo de giro, en la base en la proximidad de la superficie del suelo. Si la torre es fija y únicamente gira una unidad en el extremo de la torre, se deben disponer un cojinete apto y un mecanismo de giro en el extremo superior de la torre. Dicho tipo de cojinete se aplica actualmente mediante un anillo de rotación que presente bolas de rodillo/rodillos, en cuyo caso todas las partes destinadas a girar, además de las palas del rotor, se disponen en dicha unidad, que se posiciona para descansar en el anillo de rotación. El documento WO 2008/074322 da a conocer un ejemplo de cojinete inclinado de una central eólica.

25 Además de la carga dirigida hacia abajo, se ejerce una fuerza considerable de inclinación sobre el anillo de rotación debido al viento y a las masas que se disponen asimétricamente, y la fuerza de inclinación desvía la unidad completa del anillo de rotación. La fuerza del viento provoca una inclinación hacia atrás cuando se detiene el rotor, mientras que el peso muerto provoca una inclinación hacia delante. Como consecuencia de ello, el anillo de rotación se debe disponer asimismo contra ascendente. Dicho tipo de cojinete, que funciona en ambas direcciones axiales, constituye una solución complicada, puesto que inevitablemente requiere la utilización de dos cojinetes, presentando uno de ellos cargas descendentes y el otro, cargas ascendentes. El sistema de anillo de rotación debe apretarse periódicamente y su sustitución, o de partes del mismo, es un procedimiento considerable y difícil.

35 Dichos dos cojinetes se deben encontrar uno en la parte superior del otro y muy próximos entre sí, ya que el árbol de rotor horizontal y el generador se encuentran dispuestos casi inmediatamente encima del sistema de anillo de rotación.

40 Cuando se utiliza una solución con un anillo de rotación, la sustitución de un cojinete resulta únicamente satisfactoria desplazando toda la parte superior (góndola) hacia abajo, lo que es una operación costosa, en particular en las centrales eólicas grandes y en particular en unas condiciones de alta mar.

45 Se ha desarrollado una nueva central eólica para eliminar los inconvenientes descritos anteriormente, con la que se mejora sorprendentemente, en particular, la estructura de las centrales eólicas que funcionan con un intervalo de potencia de salida más elevado en lo que se refiere al ser más fáciles de instalar y de realizar el mantenimiento. La central eólica según la presente invención se caracteriza porque para montar el bastidor giratorio sobre cojinetes en la parte superior de la torre, la parte superior de la torre comprende un primer cojinete que soporta una carga vertical procedente del bastidor giratorio, así como un segundo cojinete dispuesto a una distancia H de dicho cojinete, en cuyo caso uno de los cojinetes soporta una carga radial procedente del bastidor giratorio y en cuyo caso el soporte del superior de dichos cojinetes se dispone mediante un pieza de soporte fijada a la torre y dispuesta en el interior del bastidor giratorio.

55 Una ventaja de la central eólica de la presente invención es que el bastidor giratorio puede descender desde arriba en la fase de instalación directamente hasta la posición de reposo en el anillo de rotación inferior. La instalación con dicho procedimiento resulta más satisfactoria si el cojinete superior es un cojinete axial, es decir uno que soporta una carga vertical, y al mismo tiempo se conecta un cojinete radial al mismo. El segundo cojinete inferior es simplemente un cojinete radial, que impide que la unidad se balancee e incline. El cojinete inferior se puede disponer con la solución según la presente invención a una distancia H por debajo del cojinete superior, en cuyo caso es estructuralmente simple, por ejemplo, como un cojinete deslizante radial. En particular, se puede utilizar la solución de la presente invención si el árbol de rotor y el generador se disponen en el mismo lado con respecto al centro de rotación del bastidor giratorio y a una distancia desde dicho centro de rotación que la pieza de soporte necesaria apta para que el cojinete del bastidor giratorio pueda ser, por ejemplo, una pieza simétrica con respecto a dicho centro de rotación.

65 La solución según la presente invención permite asimismo disponer pasarelas en el interior y en el exterior del bastidor giratorio y en el interior de la pieza de soporte.

Otra ventaja es que al utilizar cojinetes deslizantes se pueden sustituir los casquillos de los cojinetes de la parte superior sin retirar parte estructural pesada alguna con una grúa.

5 A continuación se describirá la presente invención más detalladamente haciendo referencia al dibujo adjunto, en el que

la figura 1 representa una vista en sección parcial de la pieza de soporte de un cojinete conectado a la parte superior de una torre de una central eólica,

10 la figura 2 representa una solución con un bastidor giratorio de la parte superior de una central eólica instalado en la parte superior de la pieza de soporte de la figura 1,

la figura 3 presenta una vista en sección parcial de un bastidor giratorio con cojinete de deslizamiento.

15 La figura 1 representa una pieza de soporte 4 de un cojinete fijado firmemente mediante las juntas dispuestas entre las bridas 2 y 3 a la parte superior de la torre 1 de una central eólica, siendo la pieza de soporte una pieza hueca cónica soldada o fundida y comprende un cojinete inferior 5, que es un anillo de rotación, y asimismo un cojinete superior 9, que es un cojinete radial. Se disponen unas escaleras 6 y una(s) puerta(s) 8, a través de la(s) que se puede salir desde el lado de la pieza de soporte 4, en el interior de la pieza de soporte. Una plataforma de trabajo 7 se encuentra asimismo en el exterior de la pieza. La pieza de soporte 4 es simétrica con respecto a la línea central 17.

20 La figura 2 representa un bastidor giratorio 10, que forma parte de la estructura de la central eólica, dispuesta en la parte superior de la estructura de soporte 4 de la figura 1. Puesto que la estructura de soporte 4 es cónica, el bastidor giratorio puede descender desde arriba sobre la pieza de soporte. Se prefiere que el bastidor giratorio 10 sea una única estructura soldada o pieza de fundición, que comprenda tres alojamientos redondos para los cojinetes, o preformas de alojamientos, y asimismo, para ahorrar material y crear pasarelas, una abertura de aligeramiento en la dirección (en la parte derecha de la figura) en la que no exista alojamiento alguno para cojinetes.

30 Puesto que la pieza de soporte 4 es cónica y hueca, se puede estar dentro de la misma y pasar a través de la misma al espacio del buje, hacia el interior del bastidor giratorio 10 y continuar hacia el interior del árbol hueco 11 o en cualquier otro lugar. Un cojinete del anillo de rotación 5 (en las figuras 1 y 2 un cojinete de rodillos) se encuentra entre la brida 3 de la parte inferior de la pieza de soporte 4 y la parte inferior del bastidor giratorio 10. Un cojinete radial 9 (en las figuras 1 y 2 un cojinete de rodillos) se encuentra entre la parte superior de la pieza de soporte 4 y el bastidor giratorio 10. Dicho cojinete superior 9 presenta un diámetro inferior al del cojinete inferior 5 y evita que la unidad central se incline fuera de la parte superior del cojinete inferior 5. Para que las cargas de los cojinetes sean razonables, la distancia H entre los cojinetes 5 y 9 es por lo menos el 70% de la longitud del diámetro de cojinete D del cojinete inferior 5. Sin embargo, la distancia H es preferentemente superior al 100% de dicho diámetro del cojinete D.

40 Resulta posible un cojinete del bastidor giratorio 10 según la presente invención cuando el árbol de rotor 11 finaliza delante del lado de la pieza de soporte 4. Debido a ello, el generador se debe encontrar asimismo en la zona del árbol 11. El rotor 13 del generador comprende unos imanes permanentes 14 y el rotor se fija para que gire directamente junto con el árbol 11. El rotor puede ser una estructura segmentada. El estator 12 se fija a un casquillo 15 que procede del bastidor giratorio 10. El casquillo 15 funciona al mismo tiempo como alojamiento para cojinetes del cojinete del árbol 11. El estator 12 puede ser asimismo una estructura segmentada.

50 La sección que se encuentra encima del cojinete inferior 5 o del soporte superior 9, a excepción de las palas 16 y el buje 18, presenta una caja 21, por ejemplo una parte de una carcasa de plástico, que se representa parcialmente en la figura 2, de tal modo que la unidad del equipo de la parte superior, cuya unidad comprende entre otras cosas el generador, un posible transformador, un convertidor de frecuencia, los dispositivos rotatorios del bastidor giratorio 10, el dispositivo de refrigeración del generador y la unidad hidráulica, pasa a ser relativamente hermética y se puede separar, por ejemplo desde el espacio interior superior del bastidor de la torre 1, en su propia cámara. Preferentemente, la parte de la carcasa de plástico 21 es asimismo una estructura de una sola pieza que desciende sobre la parte superior desde arriba.

60 La figura 3 representa un cojinete del bastidor giratorio 10 que utiliza cojinetes de deslizamiento, en cuyo caso el cojinete inferior 19 es un cojinete radial y el cojinete superior 20 es un cojinete axial. El cojinete radial 19 se encuentra asimismo unido al cojinete superior 20. El bastidor giratorio 10 puede hacer descender con facilidad sobre los cojinetes directamente desde arriba. Los cojinetes de deslizamiento 19, 20 se dividen en partes del sector de tal modo que se puedan reemplazar sin retirar el bastidor giratorio 10.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Central eólica, que comprende una torre vertical (1), un rotor que comprende una parte de buje (18) y unas palas (16) que está montado en el extremo superior de la torre y que está alineado con el viento y es girado por el viento, un árbol de rotor (11), que transmite el movimiento de rotación a un generador (12, 13, 14) conectado a dicho árbol en una estación eléctrica de accionamiento directo y a una transmisión en una estación eléctrica accionada por engranajes, y también un bastidor giratorio (10) que está montado en el extremo superior de la torre (1) sobre unos cojinetes, de tal modo que gire alrededor del eje vertical (17), en cuyo bastidor está montado el árbol de rotor (11) asimismo sobre unos cojinetes, caracterizada porque para montar el bastidor giratorio (10) sobre unos cojinetes en la parte superior de la torre, la parte superior de la torre (1) comprende un primer cojinete (5) o (20) que soporta una carga vertical procedente del bastidor giratorio (10), así como un segundo cojinete (9) o (19) dispuesto a una distancia H de dicho cojinete, en cuyo caso uno de los cojinetes (9), (19) soporta una carga radial procedente del bastidor giratorio y en cuyo caso el soporte del superior de dichos cojinetes (9), (19, 20) está dispuesto mediante un pieza de soporte (4) fijada a la torre y montada en el interior del bastidor giratorio.
- 15 2. Central eólica según la reivindicación 1, caracterizada porque el cojinete superior (9), (20) presenta un diámetro inferior al del cojinete inferior (5), (19).
- 20 3. Central eólica según la reivindicación 1, caracterizada porque la pieza de soporte (4) es una pieza cónica fijada firmemente al extremo superior de la torre (1).
- 25 4. Central eólica según la reivindicación 1, caracterizada porque el bastidor giratorio (10) es una sola pieza, que comprende unos alojamientos de cojinete o unos puntos de fijación (15) de los alojamientos de cojinete, para el cojinete inferior (5), (19), para el cojinete superior (9), (20) y asimismo para el cojinete del árbol de rotor (11).
- 30 5. Central eólica según la reivindicación 1, caracterizada porque la distancia (H) entre el cojinete inferior y el cojinete superior es por lo menos un 70% del diámetro de cojinete (D) del cojinete inferior (5), (19).
- 35 6. Central eólica según la reivindicación 1, caracterizada porque los cojinetes (5), (9), (19), (20) son unos cojinetes deslizantes y pueden ser sustituidos en su lugar de funcionamiento en la parte superior de la estación eléctrica.
- 40 7. Central eólica según la reivindicación 1, caracterizada porque un espacio de trabajo está dispuesto entre el bastidor giratorio (10) y la pieza de soporte (4).
8. Central eólica según la reivindicación 1, caracterizada porque el bastidor giratorio (10) se puede hacer descender desde arriba hasta su posición de reposo en un cojinete axial (5), (20).
9. Central eólica según la reivindicación 1, caracterizada porque el bastidor giratorio (10) es una pieza de fundición.
10. Central eólica según la reivindicación 1, caracterizada porque la carcasa (21) de la parte superior es una única pieza.



