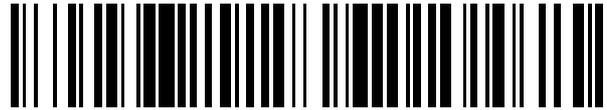


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 421 739**

51 Int. Cl.:

F03D 1/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.05.2003 E 03735446 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2013 EP 1516119**

54 Título: **Procedimiento para el montaje/desmontaje de componentes de un aerogenerador**

30 Prioridad:

01.06.2002 DE 10224439

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

05.09.2013

73 Titular/es:

WOBEN PROPERTIES GMBH (100.0%)

**Dreekamp 5
26605 Aurich, DE**

72 Inventor/es:

WOBEN, ALOYS

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 421 739 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

Procedimiento para el montaje/desmontaje de componentes de un aerogenerador

5 La presente invención se refiere a un aerogenerador, así como a un procedimiento para el montaje/desmontaje de componentes de un aerogenerador.

Los aerogeneradores son conocidos desde hace mucho tiempo. Debido al peso y a las dimensiones considerables de las plantas modernas resulta necesario, por una parte, transportar los componentes individualmente hasta la obra, en la que los componentes son ensamblados a continuación. Entretanto, se han de elevar además cargas de 10 50 toneladas y más.

Por la otra parte, es necesario también elevar cargas a alturas considerables de más de 100 metros. Aunque son conocidos los cabrestantes en los aerogeneradores, en particular en las góndolas, estos cabrestantes se encuentran 15 la mayoría de las veces en la parte trasera de la góndola del aerogenerador.

Por el documento WO96/10130 se conoce además un dispositivo elevador de carga en un aerogenerador. En el caso de este dispositivo elevador de carga conocido, en un bastidor de la máquina está dispuesto un cabrestante. A partir del cabrestante discurre un cable de tracción sobre un varillaje pivotante. Un dispositivo elevador de carga de este tipo se encuentra previsto en cada aerogenerador. El tamaño del dispositivo elevador de carga, previsto en 20 cada aerogenerador, depende aquí de la capacidad de carga requerida y se incrementa, por tanto, en función del tamaño del aerogenerador o del peso de sus componentes.

De manera alternativa son posibles naturalmente operaciones de elevación mediante el uso de grúas resistentes con un tamaño correspondiente que a su vez están disponibles sólo con un gran esfuerzo. Dado que resulta 25 considerable el esfuerzo para operar este tipo de grúa, o sea, su montaje, la maniobra y su desmontaje, la grúa permanece por lo general en un aerogenerador hasta que su construcción haya avanzado de tal modo que la grúa ya no es necesaria aquí. Sólo entonces, la grúa se transporta hasta la próxima obra. La distancia entre estas dos obras no desempeña un papel importante, porque siempre se tienen que realizar las operaciones requeridas para el 30 traslado de una grúa, da igual si se va a trasladar a varios cientos de metros o a varios cientos de kilómetros.

La sustitución de los componentes de un aerogenerador, por ejemplo, las palas del rotor, requiere naturalmente también el uso de una grúa que se ha de transportar con un coste correspondiente.

35 Otras operaciones de elevación según el estado de la técnica son conocidas por el documento NL1014553, US3,829,064 o JP6135692.

Por tanto, es objetivo de la presente invención perfeccionar un procedimiento y un aerogenerador del tipo mencionado al inicio de manera que se dependa en menor medida de una grúa durante el montaje/desmontaje de 40 componentes de un aerogenerador.

Este objetivo se consigue en un aerogenerador con un vehículo según la reivindicación 1 mediante al menos un rodillo de desviación y al menos un paso de cable en la zona de la cabeza de la torre para pasar un cable de tracción desde un cabrestante. El objetivo se consigue además mediante un procedimiento para el 45 montaje/desmontaje de componentes de un aerogenerador según la reivindicación 4, con los siguientes pasos:

- tender un cable de tracción desde el cabrestante hasta al menos un rodillo de desviación en la zona de la cabeza de la torre y a continuación hasta el componente que se va a montar/desmontar,

50 - colocar el cable de tracción en el componente, y

- separar y bajar o elevar y fijar el componente.

La invención se basa aquí en el conocimiento de que al menos una parte de los componentes de un aerogenerador se puede montar o sustituir también sin ayuda de una grúa cuando se dispone de un dispositivo elevador adecuado. 55 La solución según la invención evita instalaciones adicionales costosas en cada aerogenerador. No obstante, se puede disponer rápidamente de un dispositivo elevador versátil con un pequeño esfuerzo.

De esta manera, el cabrestante ya existente en la parte trasera de la góndola se puede usar también en la zona

delantera de la góndola, sin necesidad de variar la posición del cabrestante dentro de la góndola.

En una variante preferida de la invención está previsto un paso de cable en la góndola para pasar un cable de tracción desde un cabrestante en la base del aerogenerador. Esto permite usar un cabrestante suficientemente fuerte con un cable de tracción suficientemente resistente para elevar o bajar componentes pesados, por lo que también estos componentes se pueden montar o sustituir sin el uso de una grúa. Por tanto, es suficiente transportar el cabrestante hasta el aerogenerador, elevar su cable de tracción hasta la góndola mediante el cabrestante existente en el aerogenerador, instalarlo aquí mediante el rodillo o los rodillos de desviación y llevar a cabo después el montaje/desmontaje correspondiente. En este caso, el coste para transportar un cabrestante es naturalmente mucho menor que el coste para transportar una grúa suficientemente potente y en particular suficientemente grande.

En las reivindicaciones secundarias aparecen otras formas de realización ventajosas de la invención.

La invención se explica detalladamente a continuación por medio de las figuras. Muestran:

15

Fig. 1 un aerogenerador con un cabrestante dispuesto en la base de la torre;

Fig. 2 una vista simplificada de la sección transversal de la góndola con una primera forma de realización de la invención; y

20

Fig. 3 una vista simplificada de la sección transversal de la góndola con una segunda forma de realización de la invención.

En la figura 1, una torre 10 de un aerogenerador está anclada en un cimiento 12. En la punta de la torre 10 se encuentra una góndola 14, en la que está fijada una primera pala de rotor 16.

Un cabrestante 18 está anclado asimismo en el cimiento 12 en la base de la torre 10. Un cable de tracción 20 discurre desde el cabrestante 18 hasta la góndola 14 por el lado trasero de la torre 10 (entendiéndose aquí que el lado delantero y el lado trasero de la torre 10 son aquellos lados, en los que se encuentran las secciones correspondientes de la góndola 14), atraviesa la góndola y vuelve a salir de la góndola 14 a través de un orificio de montaje previsto para una segunda pala de rotor 17 y discurre hacia abajo, hacia la pala de rotor 17 que está fijada en este cable de tracción y es arrastrada hacia arriba o hacia el suelo mediante el cabrestante. En la segunda pala de rotor 17 está representada una flecha 21 que simboliza el uso de un cable guía 21. El uso de un cable guía 21 permite guiar de manera adecuada la pala de rotor 17, por lo que ésta no puede chocar accidentalmente contra la torre 10. Además, este tipo de cable guía 21 garantiza que la pala de rotor 17, al bajarse, no toque el suelo con la punta y se dañe, sino que se pueda mover en dirección de la flecha y, por tanto, guiar en una posición horizontal.

La figura 2 muestra una vista simplificada de la sección transversal de la góndola 14. En esta figura aparece representada la sección de cabeza de la torre 10. Sobre esta sección de cabeza de la torre 10 se encuentra un soporte de máquina 26 que soporta el soporte de estator 28 con el estator 30. El soporte de máquina 26 soporta además un muñón 32. Sobre el muñón 32 están montados de manera giratoria el rotor con las palas de rotor 16, 17 y el rotor 30 del generador.

En el lado del soporte de máquina 26, opuesto al soporte de estator 28, se encuentra un cabrestante 22 previsto de manera estándar en la mayoría de los aerogeneradores. Aquí se encuentran también barras de sujeción 25, en cuyo extremo opuesto al soporte de máquina 26 está previsto un primero rodillo de desviación 24. Un segundo rodillo de desviación 34 se encuentra dentro del muñón 32.

En la figura está representado además el cable de tracción 20 que entra por el lado trasero en la góndola 14. El orificio de paso para este cable de tracción 20 puede ser también un orificio obturable, previsto en cualquier caso por debajo del cabrestante 22 en el fondo de la góndola 14.

El cable de tracción 20 discurre después de entrar en la góndola 14 por el primer rodillo de desviación 24 a través de un segundo paso de cable 36 (el primer paso de cable es, por consiguiente, el orificio situado en el fondo de la góndola 14), a través de un tercer paso de cable 37 hasta el rodillo de desviación 34 y desde aquí, hasta un cuarto paso de cable 38 en el muñón 32, por ejemplo, hasta la pala de rotor 17 que se va a mover.

Mediante el cabrestante 22 se puede apoyar la operación de elevación o bajada del cable de tracción 20 en el tramo comprendido entre la góndola 14 y el cabrestante 18 en el cimiento 12 de la torre 10.

La figura 3 muestra una segunda forma de realización de la invención. Los componentes en esta figura están identificados con los mismos números de referencia de la figura 2. La diferencia esencial en relación con la primera forma de realización de la invención, mostrada en la figura 2, radica en que aquí se usa como cable de tracción 20 el cable del cabrestante 22 existente en cualquier caso en el aerogenerador. Aunque la fuerza portante de este

5

cabrestante es limitada, se pueden elevar componentes con un peso menor, por ejemplo, a través del orificio de pala de rotor hasta la parte delantera de la góndola 14. Como ejemplo se podría mencionar aquí un motor de control de paso, o sea, un motor que sirve para ajustar una pala de rotor. De lo contrario, éste se tendría que elevar hasta la parte trasera de la góndola 14 y transportar desde aquí con dificultad hasta la parte delantera. Esto presupone naturalmente que el orificio de pala de rotor esté abierto y no cerrado mediante una pala de rotor.

10

Como se puede observar bien en la figura, el cable discurre desde el cabrestante 22 por el primer rodillo de desviación 24, a través del segundo paso de cable 36, a través del tercer paso de cable 37, por el segundo rodillo de desviación 34 y a través del cuarto paso de cable 38.

15 Además del ejemplo representado y descrito se ha de remitir también a otra alternativa no representada. En este caso es posible disponer una guía de cable o un rodillo de desviación por encima de la cabeza de torre, de manera que el cable se puede bajar hasta el interior de la torre o se puede elevar desde aquí. Si es necesario, con ayuda del cable se pueden elevar o bajar también cargas dentro de la torre, en particular en la zona de la base de la torre, por ejemplo, armarios de potencia, transformadores, etc., y esto resulta ventajoso cuando es necesario sacar estos

20

elementos de la zona de la base de la torre, lo que se realiza regularmente a través de puertas laterales situadas en la torre, que no siempre se encuentran a la altura del componente afectado que se debe sustituir.

En vez de un simple rodillo de desviación como cuerda se puede prever también cualquier otro tipo de guía de cable, en la que el cable se puede conducir a través del soporte de máquina 26 hacia el interior de la torre.

25

Otra alternativa puede consistir también en no instalar el propio cabrestante 18 por fuera de la torre, sino dentro de la torre, en la zona de la base de la torre. De esta manera, el cable de tracción queda protegido siempre dentro de la planta y es posible elevar y bajar cargas en varios puntos, en un caso, por ejemplo, en la zona de la góndola trasera (mediante el rodillo de desviación 24) y en otro caso, en la zona del buje (mediante el rodillo 38). Asimismo, es

30

posible bajar componentes por dentro de la torre.

Es posible también prever otro rodillo de desviación (del tipo del rodillo 38) que está configurado en la zona de la punta de buje 40, de manera que a partir del buje del aerogenerador, el cable se puede pasar por delante de las palas de rotor. Esto permite elevar a continuación cargas del suelo a la zona del buje de rotor, específicamente

35

también por delante de las palas de rotor. Si esta carga es, por ejemplo, una plataforma de trabajo, el personal puede subir directamente hasta las palas de rotor y bajar por el lado exterior para inspeccionar las palas de rotor o para realizar en caso necesario trabajos de mantenimiento o limpieza.

Se entiende naturalmente que en los lugares, en los que sea necesario, se pueden prever otros rodillos guía laterales o rodillos de desviación dentro del soporte de máquina, de la torre, de la góndola o del buje, sin que haya que hacer una mención especial al respecto.

40

Si se usa un cabrestante que se encuentra situado en la base del aerogenerador, éste tampoco ha de estar unido forzosamente de manera fija al cimiento del aerogenerador, sino que puede estar montado también de manera directa en el vehículo de transporte y unido al vehículo, siendo posible así un uso muy flexible del cabrestante. Es posible también fijar el cabrestante sobre un bastidor, de modo que siempre se garantiza un contrapeso

45

suficientemente grande por medio del cabrestante.

REIVINDICACIONES

1. Aerogenerador con un vehículo dispuesto en la base del aerogenerador, que comprende al menos un rodillo de desviación (24, 34) y al menos un paso de cable (35, 36, 37, 38) en la zona de la cabeza de torre del aerogenerador para pasar un cable de tracción (20) desde un cabrestante (18, 22) que está montado por fuera de la torre en la base del aerogenerador sobre el vehículo y unido a éste.
2. Aerogenerador según la reivindicación 1, **caracterizado por** un paso de cable (35) en la góndola (14) del aerogenerador para pasar un cable de tracción (20) desde el cabrestante (18) en la base del aerogenerador.
- 10 3. Aerogenerador según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** está previsto un segundo paso de cable que está configurado por encima de la cabeza de torre del aerogenerador y mediante el que se pueden elevar o bajar componentes del aerogenerador por dentro de la torre.
- 15 4. Procedimiento para el montaje/desmontaje de componentes de un aerogenerador con los siguientes pasos:
 - transportar un cabrestante (18, 22), montado en un vehículo de transporte, hasta la base del aerogenerador,
 - 20 - disponer el vehículo de transporte junto a la base del aerogenerador, permaneciendo el cabrestante en el vehículo de transporte,
 - tender un cable de tracción (20) desde el cabrestante (18, 22) hasta al menos un rodillo de desviación (24, 34) en la zona de la cabeza de la torre y a continuación hasta el componente (17) que se va a montar/desmontar,
 - 25 - colocar el cable de tracción en el componente (17), y
 - separar y bajar o elevar y fijar el componente (17).

Fig. 1

