

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 784 617**

51 Int. Cl.:

F03D 1/00 (2006.01)

B66C 1/10 (2006.01)

F03D 1/06 (2006.01)

F03D 13/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.06.2014** **PCT/EP2014/062880**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.12.2014** **WO14202691**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.06.2014** **E 14732859 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.02.2020** **EP 3011169**

54 Título: **Procedimiento para montar una pala del rotor de turbinas eólicas, así como pala del rotor de turbinas eólicas**

30 Prioridad:

21.06.2013 DE 102013211751

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

29.09.2020

73 Titular/es:

WOBEN PROPERTIES GMBH (100.0%)
Borsigstrasse 26
26607 Aurich, DE

72 Inventor/es:

HOFFMANN, ALEXANDER;
KNOOP, FRANK y
KUIPER, GERRIT

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 784 617 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 montar una pala del rotor de turbinas eólicas, así como pala del rotor de turbinas eólicas

- 5 La presente invención se refiere a un procedimiento para montar una pala del rotor de turbinas eólicas, así como a una pala del rotor de turbinas eólicas.

Las turbinas eólicas modernas presentan un rotor con usualmente tres palas del rotor, el cual inicia un movimiento de rotación debido al viento. El movimiento de rotación del rotor se transmite de forma directa o indirecta a un generador
10 eléctrico que genera energía eléctrica.

En la solicitud DE 102 25 025 A1 se muestra un dispositivo para manipular palas del rotor durante el montaje de las palas del rotor. El dispositivo está realizado como un elemento soporte en el que debe insertarse la pala del rotor, para que la pala del rotor pueda montarse entonces mediante el elemento soporte. En el montaje de palas del rotor de una
15 turbina eólica, además, usualmente cables auxiliares deben estar dispuestos en el elemento soporte o en la turbina eólica, para poder estabilizar o alinear la pala del rotor, eventualmente, durante el montaje.

En la solicitud alemana prioritaria, la Oficina Alemana de Patentes y Marcas ha investigado la siguiente documentación: solicitudes DE 20 2010 003 033 U1 y DE 10 2011 084 140 A1. Otro ejemplo correspondiente al estado de la técnica
20 se conoce por la solicitud WO2013050569. Un objeto de la invención consiste en proporcionar un procedimiento mejorado para montar palas del rotor de turbinas eólicas, así como una pala del rotor de turbinas eólicas correspondiente.

Dicho objeto se soluciona mediante un procedimiento para montar palas del rotor de turbinas eólicas según la reivindicación 1, así como mediante una pala del rotor de turbinas eólicas según la reivindicación 4.
25

De este modo se proporciona un procedimiento para montar una pala del rotor de turbinas eólicas, que presenta al menos una unidad de desenganche. Un cable elevador se fija contra la pala del rotor o en la misma. Los primeros extremos de al menos un cable auxiliar se fijan en la pala del rotor, contra la unidad de desenganche o en la misma.
30 La pala del rotor se eleva mediante el cable elevador. La pala del rotor se monta en un rotor de la turbina eólica. La unidad de desenganche se acciona de manera que se desenganchan los primeros extremos de los cables auxiliares. Los cables auxiliares pueden separarse.

Según un aspecto de la presente invención, las unidades de desenganche pueden activarse mediante cables de desenganche, desde un área de la raíz de la pala del rotor, de la pala del rotor, de manera que pueden desengancharse los primeros extremos de los cables auxiliares.
35

Según la presente invención, al menos un cable de protección está proporcionado entre el cable elevador y al menos un cable auxiliar, de manera que los cables auxiliares no pueden caer hacia abajo de forma no controlada.
40

La invención se refiere igualmente a una pala del rotor de turbinas eólicas, con una punta de la pala del rotor, una raíz de la pala del rotor, al menos una abertura para un cable auxiliar y al menos una unidad de desenganche en la pala del rotor, para el alojamiento de un primer extremo del cable auxiliar. La unidad de desenganche está configurada para sostener los primeros extremos de los cables auxiliares, en una posición de bloqueo, y para liberar los primeros
45 extremos de los cables auxiliares, en una posición de desenganche.

Según un aspecto de la presente invención están proporcionados cables de desenganche que se extienden desde la unidad de desenganche hacia la raíz de la pala del rotor, de la pala del rotor, y que están configurados para desenganchar los primeros extremos de los cables auxiliares.
50

Según un aspecto de la presente invención, una de las unidades de desenganche está dispuesta dentro de la pala del rotor, distanciada 20% - 30% de la longitud de la pala, de la pala del rotor, desde la punta de la pala del rotor.

La invención se refiere a la idea de fijar cables auxiliares dentro de la pala del rotor, en una unidad de desenganche, en donde la unidad de desenganche dentro de la pala del rotor puede accionarse por ejemplo mediante un cable de desenganche, de manera que los cables auxiliares ya no deben fijarse exteriormente, en la pala del rotor. Esto se considera ventajoso debido a que de este modo ya no es necesario que el personal instalador deba llevarse hacia arriba, por ejemplo mediante una cesta de una grúa, hacia la pala del rotor montada, para soltar los cables auxiliares colocados en el exterior.
60

La invención se refiere además a una pala del rotor de turbinas eólicas con una punta de la pala del rotor y una raíz de la pala del rotor. Dentro de la pala del rotor están proporcionadas dos aberturas, para respectivamente un cable auxiliar. La pala del rotor, igualmente, presenta al menos dos unidades de desenganche. Un extremo del cable auxiliar se fija en la unidad de desenganche. Después de que la pala del rotor está montada de forma segura en el rotor, se accionan las unidades de desenganche, se desenganchan los primeros extremos de los cables auxiliares y entonces pueden bajarse.

Según un aspecto de la presente invención, respectivamente un cable de protección puede estar proporcionado en el área del primer extremo de los cables auxiliares, de manera que los cables auxiliares no pueden caer hacia abajo de forma no controlada cuando los respectivos primeros extremos de los cables auxiliares han sido desenganchados desde la unidad de desenganche.

Según otro aspecto de la presente invención, las unidades de desenganche presentan cables de desenganche que son guiados hacia al área de la raíz de la pala del rotor, de la pala del rotor, de manera que el personal de montaje no debe pisar el interior de la pala del rotor para desenganchar los cables auxiliares.

Otras configuraciones de la invención son objetivo de las reivindicaciones secundarias.

La ventaja y el ejemplo de realización de la invención se explican en mayor detalle a continuación haciendo referencia a los dibujos.

La figura 1 muestra una representación esquemática de una turbina eólica según la invención, La figura 2 muestra una representación esquemática de una turbina eólica en el caso del montaje de una pala del rotor según un primer ejemplo de realización, y Las figuras 3A y 3B respectivamente muestran una representación esquemática de una unidad de desenganche de acuerdo con un segundo ejemplo de realización de la invención.

La figura 1 muestra una descripción esquemática de una turbina eólica según la invención. La turbina eólica 100 presenta una torre 102 y una góndola 104 sobre la torre 102. En la góndola 104 está proporcionado un rotor aerodinámico 106 con tres palas del rotor 108 y un buje 110. Durante el funcionamiento de la turbina eólica, el rotor aerodinámico 106 se hace girar por el viento y, por lo tanto, también gira un rotor o una parte móvil de un generador, que está acoplado directa o indirectamente al rotor aerodinámico 106. El generador eléctrico está dispuesto en la góndola 104 y genera energía eléctrica. Los ángulos de paso de las palas del rotor 108 se pueden modificar por motores de paso en las raíces de pala de rotor 108b de las respectivas palas de rotor 108.

La figura 2 muestra una representación esquemática de una turbina eólica en el caso del montaje de una pala del rotor 108. En el rotor 106 pueden estar proporcionados tres adaptadores de la pala 106a, en donde se montan las palas del rotor 108. Las palas del rotor 108, sin embargo, también pueden montarse directamente en un buje del rotor 106.

La pala del rotor 108, mediante un cable elevador 300, puede ser tirada hacia arriba por una grúa (no representada). De manera opcional, los cables elevadores 300 pueden introducirse a través de aberturas 108c en la pala del rotor, y pueden fijarse dentro de las palas del rotor. La pala del rotor 108 presenta una punta de la pala del rotor 108a, una raíz de la pala del rotor 108b, así como una longitud de la pala del rotor. Para poder estabilizar la pala del rotor 108 durante el montaje, están proporcionados por ejemplo dos cables auxiliares o cables de retención 400. La pala del rotor presenta dos aberturas 108d, a través de las cuales puede guiarse un primer extremo 410 de los cables auxiliares o de retención 400. El primer extremo 410 de los cables de retención o cables auxiliares 400 puede entonces fijarse en la unidad de desenganche 200 o contra la misma, dentro de la pala del rotor. Desde las unidades de desenganche 200, cables de desenganche 210, 220 pueden guiarse hacia el área de la raíz de la pala del rotor 108b.

Según la invención, cables de protección 310 se fijan entre el cable elevador 300 y los primeros extremos 410 de los cables auxiliares o cables de retención 400. Esto se considera ventajoso porque con ello los cables auxiliares 400 no pueden desplomarse de forma no segura o caerse hacia abajo.

Los cables auxiliares o cables de retención 400 sirven para manipular y/o asegurar la pala del rotor durante el montaje.

Cuando la pala del rotor 108 está montada en el adaptador de la pala del rotor 106a o en el buje del rotor 106, las unidades de desenganche 200 pueden entonces activarse, por ejemplo mediante la activación de los cables de desenganche 210, 220; de modo que se desenganchan los primeros extremos 410 de los cables auxiliares o cables de retención 400. Los primeros extremos 410 de los cables auxiliares o cables de retención 400 pueden bajarse entonces a través de las aberturas 108d, en la pala del rotor. Mediante los cables de protección 310 puede asegurarse

que los cables auxiliares 400 no caigan hacia abajo de forma no controlada.

Las figuras 3A y 3B respectivamente muestran una vista esquemática de una unidad de desenganche de acuerdo con un segundo ejemplo de realización. La unidad de desenganche 200 de acuerdo con el segundo ejemplo de realización 5 puede utilizarse como unidad de desenganche 200 según el primer ejemplo de realización. La unidad de desenganche 200 presenta una sección central 201 (que por ejemplo está realizada en forma de L), una barra guía 202, un extremo de desenganche 203 con una barra de protección 204, que por ejemplo puede fijarse en uno de los cables de desenganche 210, 220. La unidad de desenganche 200 presenta además un elemento de desenganche 205 con una perforación 207. La perforación 207 sirve para alojar un primer extremo 410 de un cable auxiliar 400. En una posición 10 de bloqueo, el elemento de desenganche 205 se sostiene en la sección central 201 mediante la barra de protección 204. Cuando se accionan los cables de desenganche 210, 220; la barra de protección 204 se extrae entonces desde el extremo 203, y la barra 202, así como el elemento de desenganche 205 se desbloquean, de manera que el elemento de desenganche 205 se desengancha. El elemento de desenganche 205 presenta un primer extremo 206 con una perforación 208. En el estado bloqueado, la barra 204 está fijada en la perforación 208, sosteniendo el elemento de 15 desenganche 205. Cuando la barra 204 se extrae desde la perforación 208, mediante el accionamiento de los cables de desenganche 210, 220; el elemento de desenganche 205 se desengancha entonces con el primer extremo 410 del cable auxiliar 400, y el cable auxiliar 400 puede bajarse o caer hacia abajo.

La unidad de desenganche según la invención sirve para alojar un extremo de un cable auxiliar y sostenerlo, hasta 20 que se acciona la unidad de desenganche y se desengancha el primer extremo del cable auxiliar. El accionamiento de la unidad de desenganche mediante los cables de desenganche 210, 220 puede tener lugar de forma eléctrica, manual (con la mano) y/o hidráulica.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para montar una pala del rotor de turbinas eólicas, la cual presenta al menos una unidad de desenganche (200), con las etapas
 - 5 fijación de un cable elevador (300) para elevar la pala del rotor (108) contra la pala del rotor (108) o en la misma, fijación de primeros extremos (410) de al menos un cable elevador (400) en la unidad de desenganche (200) o contra la misma, en la pala del rotor (108)
 - 10 en donde al menos un cable auxiliar (400) sirve para manipular y/o asegurar la pala del rotor (108) durante el montaje, elevación de la pala del rotor (108) mediante el cable elevador (300), montaje de la pala del rotor (108) en un rotor (106) de la turbina eólica, accionamiento de la unidad de desenganche (200), de manera que se desenganchan los primeros extremos (410) de los cables auxiliares (400), y separación de los cables auxiliares (400),
 - 15 en donde al menos un cable de protección (310) está proporcionado entre el cable elevador (300) y al menos un cable auxiliar (400), de manera que los cables auxiliares (400) no pueden caer hacia abajo de forma no controlada.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, en donde
 - 20 las unidades de desenganche (200) se activan mediante cables de desenganche (210, 220), desde un área de la raíz de la pala del rotor, de manera que se desenganchan los primeros extremos (410) de los cables auxiliares o cables de retención (400).
3. Turbina con al menos una pala del rotor de turbinas eólicas que ha sido montada en la turbina eólica según un procedimiento para montar una pala del rotor de turbinas eólicas según una de las reivindicaciones 1 a 2.

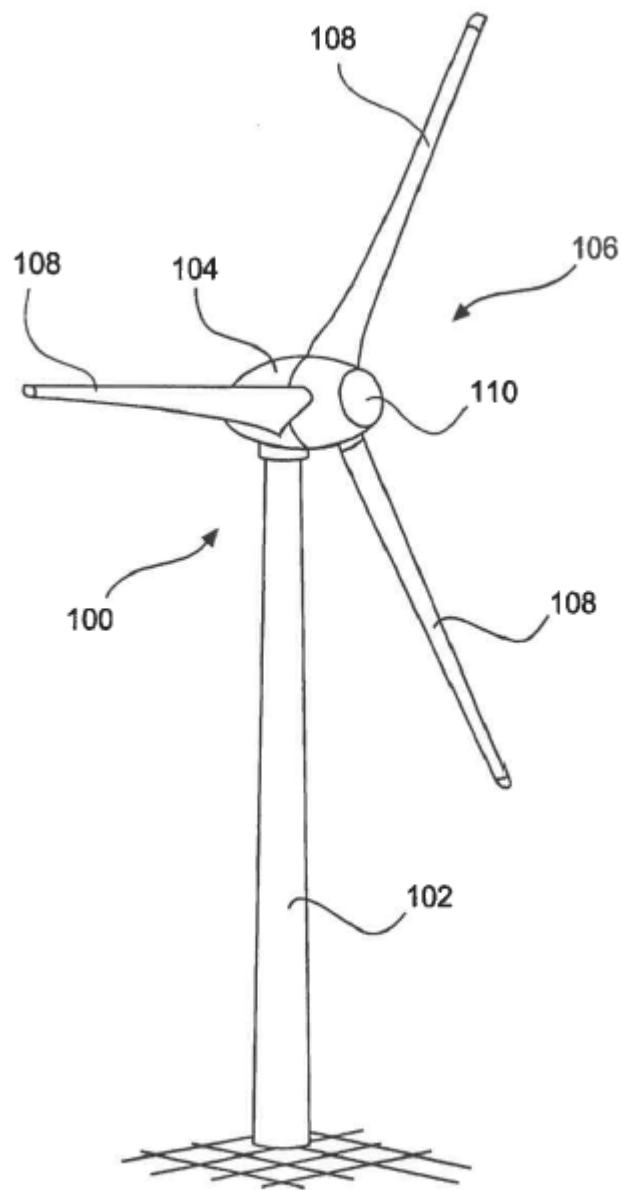


Fig. 1

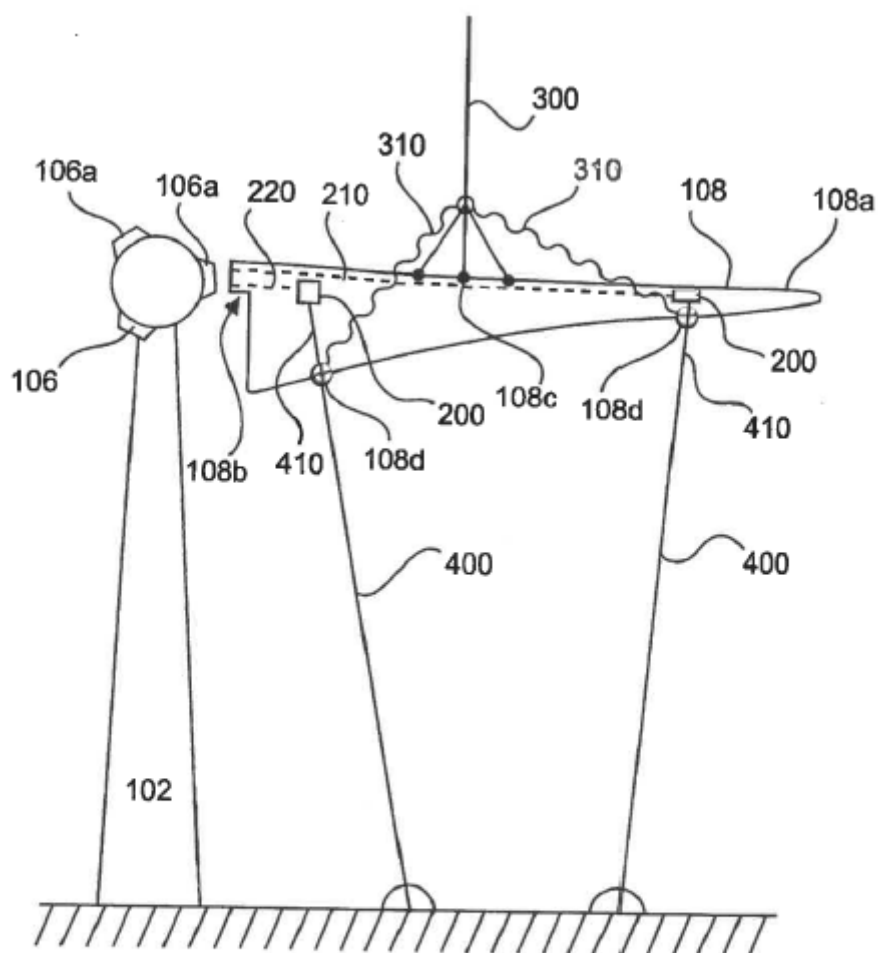


Fig.2

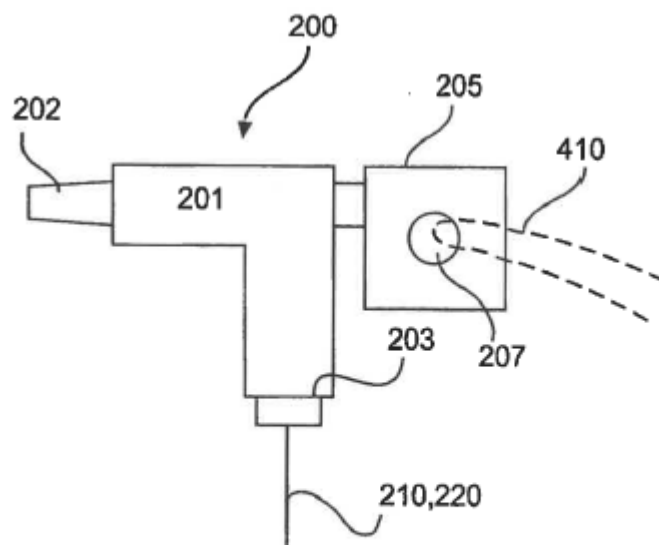


Fig. 3A

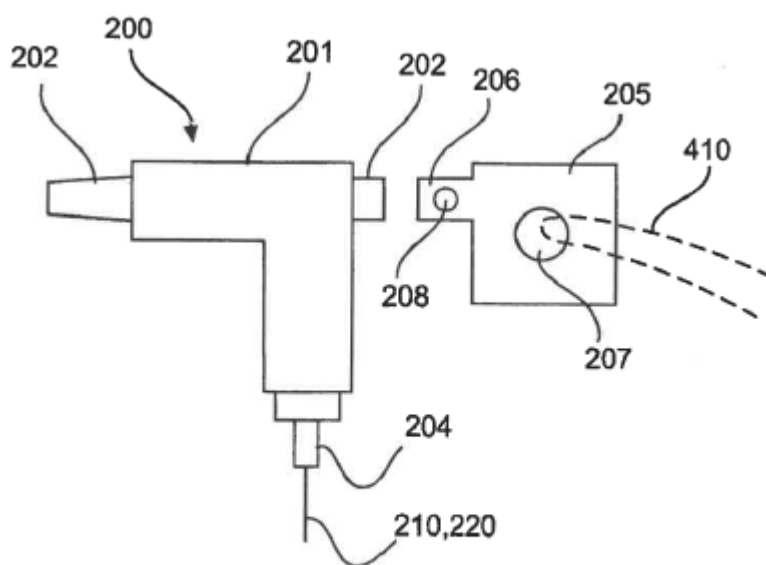


Fig. 3B