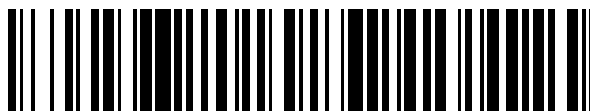


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 549 063**

51 Int. Cl.:

F03D 1/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.05.2012** **E 12729846 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.07.2015** **EP 2710256**

54 Título: **Fijación de palas de rotor sobre el cubo de instalaciones de energía eólica**

30 Prioridad:

17.05.2011 DE 202011100897 U

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.10.2015

73 Titular/es:

**WINDNOVATION ENGINEERING SOLUTIONS
GMBH (100.0%)
Stralauer Platz 33 - 34
10243 Berlin, DE**

72 Inventor/es:

STOER, ROLAND

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 549 063 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

Fijación de palas de rotor sobre el cubo de instalaciones de energía eólica

5 En la fijación de palas de rotor sobre el cubo de instalaciones de energía eólica es conocido disponer en la zona de la raíz de la pala del rotor, en escotaduras que se encuentran esencialmente transversales al eje longitudinal de la pala del rotor, unos bulones transversales, que son conectados por medio de un anclaje de tracción (bulón de dilatación) con el cubo del rotor. El acceso del anclaje de tracción al bulón transversal se consigue de acuerdo con el documento DE 31 03 710 C2 a través de un paso en la pared de la cáscara de la raíz de la pala del rotor.

10 El inconveniente de esta construcción consiste de acuerdo con el documento DE 197 33 372 C1 en que la pala del rotor se debilita en gran medida en la zona de la raíz de la pala a través del taladro de paso para el alojamiento de los bulones transversales. Como solución se propone aquí realizar el taladro de paso en forma de dos taladros ciegos y disponer, respectivamente, un anclaje de tracción en dos pasos separados hacia los bulones transversales dispuestos en los taladros ciegos.

15 Puesto que estos pasos dobles implican de la misma manera un debilitamiento del material de la raíz de la pala, se propone entonces en el documento WO/2004/196732 A1 recurrir de nuevo a un bulón transversal continuo, pero disponer el anclaje de tracción fuera de la raíz de la pala.

El inconveniente de esta solución consiste en que el desarrollo de los momentos de flexión debido a la distancia mayor de las conexiones de los anclajes de tracción en los bulones transversales respectivos hace necesario un diámetro comparativamente grande del bulón transversal. Además, esta solución presenta la presión superficial máxima en el borde del laminado de la pared de la cáscara de la raíz de la pala.

20 El cometido de la presente invención es eliminar estos inconvenientes.

Este cometido se soluciona con las características de la reivindicación 1, las configuraciones ventajosas son objeto de las reivindicaciones dependientes.

25 De acuerdo con la invención, para la fijación de palas de rotor sobre el cubo de rotor de instalaciones de energía eólica por medio de bulones transversales y anclajes de tracción en la zona de la raíz de la pala, en la que los bulones transversales están dispuestos pasantes a través de la pared de la cáscara de la raíz de la pala y se pueden conectar por medio de los anclajes de tracción en forma de tornillos de dilatación con una pestaña del cubo, se propone que cada bulón transversal se pueda conectar por medio de dos anclajes de tracción con la pestaña del cubo del rotor, estando dispuesto cada anclaje de tracción en un taladro de anclaje de tracción separado en la pared de la cáscara de la raíz de la pala.

30 Frente a las soluciones mencionadas en el estado de la técnica, se ha encontrado de manera más sorprendente que a través de la conexión propuesta de la pala del rotor por medio de dos anclajes de tracción, que están dispuestos respectivamente en un taladro pasante separado y que se pueden conectar con un bulón transversal que atraviesa la pared de la cáscara de la raíz de la pala, es posible una optimización de las fuerzas introducidas en la cáscara de la raíz de la pala y, por lo tanto, de las relaciones de la tensión.

35 De esta manera se puede evitar una presión superficial en los bordes del laminado estructuralmente críticos de la pared de las cáscaras de la raíz de la pala y se puede desplazar al interior de la pared de la cáscara de la raíz de la pala.

De acuerdo con el caso de aplicación están previstas tres variantes:

40 Los taladros del anclaje de tracción presentan la misma distancia desde la línea envolvente exterior y la línea envolvente interior de la pared de la cáscara de la raíz de la pala, o

La distancia del taladro de anclaje de tracción interior con respecto a la línea envolvente interior de la pared de la cáscara de la raíz de la pala es menor que la distancia del taladro de anclaje de tracción exterior con respecto a la línea envolvente exterior de la pared de la raíz de la pala o

45 La distancia del taladro de anclaje de tracción interior con respecto a la línea envolvente interior de la pared de la cáscara de la raíz de la pala es mayor que la distancia del taladro de anclaje de tracción exterior con respecto a la línea envolvente exterior de la pared de la cáscara de la raíz de la pala.

Un ejemplo de realización se representa en el dibujo.

50 La figura muestra un cubo de rotor 1 de instalaciones de energía eólica con una pestaña 2 en forma de anillo para la fijación de la raíz de la pala de una pala de rotor. De la raíz de la pala se representa solamente una pared de la cáscara de la raíz de la pala 3.

La fijación de la pala de rotor se realiza por medio de bulones transversales 4 y anclajes de tracción 5, 6 en la zona de la raíz de la pala, en la que los bulones transversales 7 están dispuestos pasantes a través de la pared de la cáscara de la raíz de la pala 3.

- 5 Por medio de los anclajes de tracción 5, 6 en forma de tornillos extensibles se puede conectar el bulón transversal 4 con la pestaña 2, de manera que cada bulón transversal 4 se conecta a través de dos anclajes de tracción 5, 6 con la pestaña 2 el cubo del rotor 1 y cada anclaje de tracción 5, 6 está dispuesto en un taladro de anclaje de tracción 7, 8 separado en la pared de la cáscara de la raíz de la pala 3.

En la representación, los taladros de anclaje de tracción 7, 8 presentan la misma distancia desde la línea envolvente exterior o bien la línea envolvente interior 9, 10 de la pared de la cáscara de la raíz de la pala 3.

10 **Lista de signos de referencia**

- | | | |
|----|----|---|
| | 1 | Cubo del rotor |
| | 2 | Pestaña del cubo del rotor |
| | 3 | Pared de la cáscara de la raíz de la pala |
| | 4 | Bulón transversal |
| 15 | 5 | Anclaje de tracción |
| | 6 | Anclaje de tracción |
| | 7 | Taladro del anclaje de tracción |
| | 8 | Taladro del anclaje de tracción |
| | 9 | Línea envolvente exterior de la pared de la cáscara de la raíz de la pala |
| 20 | 10 | Línea envolvente interior de la pared de la cáscara de la raíz de la pala |

REIVINDICACIONES

- 1.- Fijación de pala de rotor sobre el cubo de rotor (1) de instalaciones de energía eólica por medio de bulones transversales (4) y anclajes de tracción (5, 6) en la zona de la raíz de la pala, en la que los bulones transversales (4) están dispuestos pasantes a través de la pared de la cáscara de la raíz de la pala (3) y se pueden conectar por medio de los anclajes de tracción (5, 6) en forma de tornillos extensibles con una pestaña (2) del cubo (1), caracterizada por que cada bulón transversal (4) se puede conectar por medio de dos anclajes de tracción (5, 6) con la pestaña (2) de cubo del rotor (1), en el que cada anclaje de tracción (5, 6) está dispuesto en un taladro de anclaje de tracción (7, 8) separado en la pared de la cáscara de la raíz de la pala (3).
- 2.- Fijación de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que los taladros del anclaje de tracción (7, 8) presentan la misma distancia desde la línea envolvente exterior y la línea envolvente interior (9, 10) de la pared de la cáscara de la raíz de la pala (3).
- 3.- Fijación de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que la distancia del taladro de anclaje de tracción interior (8) con respecto a la línea envolvente interior (10) de la pared de la cáscara de la raíz de la pala (3) es menor que la distancia del taladro de anclaje de tracción exterior (7) con respecto a la línea envolvente exterior (9) de la pared de la raíz de la pala (3).
- 4.- Fijación de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que la distancia del taladro de anclaje de tracción interior (8) con respecto a la línea envolvente interior (10) de la pared de la cáscara de la raíz de la pala (3) es mayor que la distancia del taladro de anclaje de tracción exterior (7) con respecto a la línea envolvente exterior (9) de la pared de la cáscara de la raíz de la pala (3).

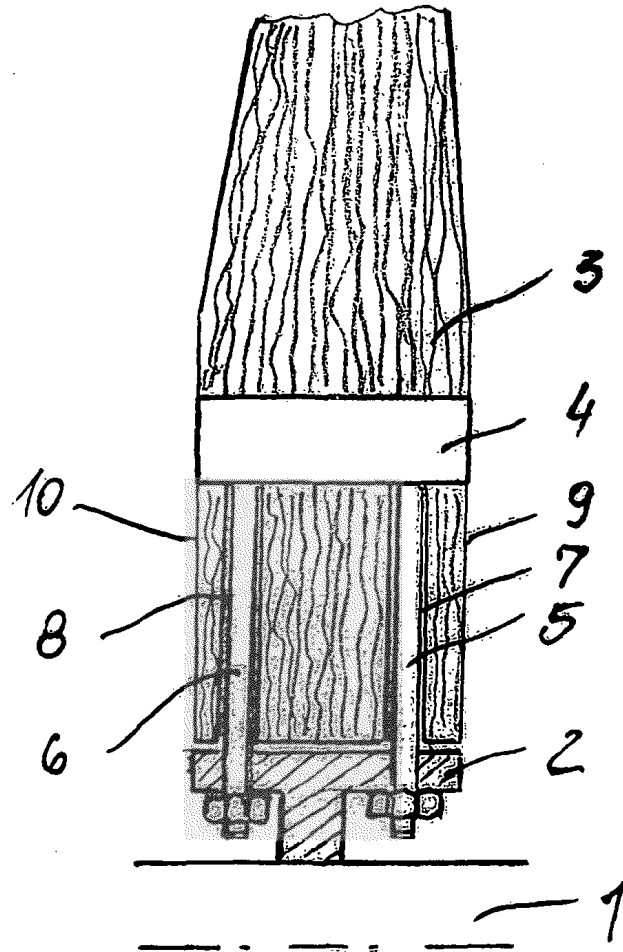


Fig. 1