

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 635 359**

51 Int. Cl.:

E02D 27/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.08.2014 PCT/EP2014/066823**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.02.2015 WO15024772**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.08.2014 E 14747656 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.06.2017 EP 3036378**

54 Título: **Cimentación de instalación de energía eólica e instalación de energía eólica**

30 Prioridad:

19.08.2013 DE 102013216343

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

03.10.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

HÖLSCHER, NORBERT

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 635 359 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

Cimentación de instalación de energía eólica e instalación de energía eólica

5 La presente invención se refiere a una cimentación de instalación de energía eólica, así como instalación de energía eólica.

Las cimentaciones de las instalaciones de energía eólica tienen una gran importancia, dado que la instalación de energía eólica debe presentar una vida útil de al menos 20 años. Las cimentaciones para las instalaciones de energía eólica se fabrican típicamente mediante excavado de una zanja de obra, introducción de una capa de limpieza, colocación de las piezas de montaje de la cimentación, realización de los trabajos de armado necesarios y un relleno subsiguiente de la zanja de construcción con cemento. Por consiguiente las cimentaciones se vierten habitualmente in situ mediante hormigón en obra y la calidad de la cimentación depende de las condiciones climáticas en el lugar de colocación.

15 El documento WO 2004/101898 muestra una cimentación de una instalación de energía eólica, que se construye mediante piezas prefabricadas de hormigón. La cimentación presenta para ello un elemento base cilíndrico hueco con una multiplicidad de módulos de pie espaciados radialmente de él. Los módulos de pie se aseguran entre sí en el módulo base, véase también el documento WO 2011/030199A2.

20 Un objetivo de la presente invención es prever una cimentación de una instalación de energía eólica, así como una instalación de energía eólica correspondiente, que se compone de una multiplicidad de piezas prefabricadas de hormigón fabricadas anteriormente y presenta una estática mejorada.

25 Este objetivo se resuelve mediante una cimentación de una instalación de energía eólica según la reivindicación 1, así como mediante una instalación de energía eólica según la reivindicación 6.

Por consiguiente se prevé una cimentación de una instalación de energía eólica con una multiplicidad de segmentos de cimentación en pieza prefabricada de hormigón. Los segmentos de cimentación presentan una multiplicidad de primeros y segundos tubos envolventes, que sirven para recibir cables tensores para el aseguramiento de los segmentos de cimentación.

El segmento de cimentación presenta un lado inferior, un lado superior para la recepción de un segmento de torre inferior, un lado interior, un lado exterior abombado hacia dentro, dos superficies laterales y una sección exterior.

35 Los primeros tubos envolventes se extienden en la dirección circunferencial o en paralelo al lado inferior. Los segundos tubos envolventes se extienden entre la sección exterior y un lado superior del segmento de cimentación o en paralelo a las superficies laterales.

40 Según otro aspecto de la presente invención, los segundos tubos envolventes siguen una curvatura del lado exterior.

Según otro aspecto de la presente invención, la cimentación presenta una multiplicidad de anclajes de segmento en la sección exterior en la zona de los extremos de los segundos tubos envolventes para la recepción de un extremo de un cable tensor para el aseguramiento del segmento de cimentación.

45 Los segmentos de cimentación pueden presentar la forma de un segmento de anillo circular.

La invención se refiere igualmente a una instalación de energía eólica con una cimentación de una instalación de energía eólica descrita arriba. Los segmentos de cimentación están asegurados mediante cables tensores en los primeros y/o segundos tubos envolventes.

Según un aspecto de la presente invención, al menos un segmento de torre inferior está colocado sobre la cimentación, de manera que junto con la multiplicidad de los segmentos de cimentación se asegura a través de cables tensores en los segundos tubos envolventes.

55 La invención se refiere a una idea de prever una cimentación de una instalación de energía a partir de una multiplicidad de piezas prefabricadas de hormigón fabricadas anteriormente. Las piezas prefabricadas de hormigón presentan una multiplicidad de tubos envolventes. Para el montaje de la cimentación se introducen cables tensores en los tubos envolventes y las piezas prefabricadas de hormigón de la cimentación se aseguran entre sí mediante

los cables tensores. Por consiguiente se realiza un arriostramiento sobre la cimentación de piezas prefabricadas. El arriostramiento, por ejemplo, mediante los cables tensores discurre opcionalmente a través de los segmentos en pieza prefabricada de hormigón hasta el pie del segmento donde se puede prever, por ejemplo, un anclaje de segmento para el aseguramiento.

5

Otras configuraciones de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

Ventajas y ejemplos de realización de la invención se explican a continuación más en detalle en referencia al dibujo.

10 La fig. 1 muestra una representación esquemática de una instalación de energía eólica según la invención,

La fig. 2 muestra una representación esquemática de una cimentación de una instalación de energía eólica según un primer ejemplo de realización,

15 La fig. 3 muestra una representación esquemática de un segmento de cimentación según un primer ejemplo de realización,

La fig. 4 muestra otra representación esquemática de un segmento de cimentación según el primer ejemplo de realización, y

20

La fig. 5 muestra una vista en planta de una cimentación de una instalación de energía eólica según el primer ejemplo de realización.

La fig. 1 muestra una representación esquemática de una instalación de energía eólica según la invención. La
 25 instalación de energía eólica 100 presenta una torre 102 y una góndola 104 sobre la torre 102. En la góndola 104 está previsto un rotor aerodinámico 106 con tres palas de rotor 108 y un buje 110. El rotor aerodinámico 106 se pone en rotación gracias al viento durante el funcionamiento de la instalación de energía eólica y por consiguiente también gira un rotor de un generador, que está acoplado directamente o indirectamente con el rotor aerodinámico 106. El generador eléctrico está dispuesto en la góndola 104 y genera energía eléctrica. Los ángulos de paso de las palas
 30 de rotor 108 se pueden modificar mediante motores de paso en las raíces de pala de rotor de las palas de rotor 108 correspondientes.

La fig. 2 muestra una representación esquemática de una cimentación de una instalación de energía eólica según un primer ejemplo de realización. La cimentación 200 presenta una multiplicidad de segmentos de cimentación 210. Los
 35 segmentos de cimentación 210 se colocan unos junto a otros y forman así la cimentación 200. Los segmentos de cimentación 210 pueden estar configurados como segmentos de anillo circular, como sectores circulares o fragmentos circulares. Los segmentos de cimentación 210 presentan primeros y segundos tubos envolventes 216, 217. Los primeros tubos envolventes 216 se extienden en la dirección transversal y los segundos tubos envolventes 217 se extienden en la dirección longitudinal del segmento de cimentación 210. Mediante los primeros y segundos
 40 tubos envolventes 216, 217 se pueden asegurar los segmentos de cimentación 210 con la ayuda de cables tensores 400.

La cimentación 200 también puede estar configurada como octógono o de forma poligonal. En este caso la cimentación 200 se puede componer de n segmentos de cimentación 210.

45

Sobre un extremo superior de la cimentación, es decir, sobre el lado superior se puede colocar un segmento de torre inferior o, por ejemplo, un segmento de torre 300. Opcionalmente el segmento de torre inferior o el segmento de torre 300 se puede asegurar junto con los segmentos de cimentación 210.

50 Los primeros tubos envolventes 216 se usan para recibir los cables tensores 400 a fin de asegurar entre si los segmentos de cimentación adyacentes. Los segundos tubos envolventes 217 se usan para asegurar los segmentos de cimentación 210 opcionalmente al menos con un segmento de torre inferior 300 mediante cables tensores. Opcionalmente los segmentos de cimentación se pueden asegurar con una multiplicidad de segmentos de torre 210 puestos unos sobre otros.

55

Si la torre de la instalación de energía eólica es una torre que se compone de piezas prefabricadas de hormigón, entonces los segmentos en pieza prefabricada de hormigón se pueden asegurar opcionalmente junto con los segmentos de cimentación 210 en una pasada.

La fig. 3 muestra una representación esquemática de un segmento de cimentación según el primer ejemplo de realización. El segmento de cimentación presenta un lado inferior 211, un lado superior 212, un lado interior 213, un lado exterior 214 y una sección exterior 215 en la zona del lado inferior 211. El lado interior 213 está abombado hacia fuera y el lado exterior 214 está abombado hacia dentro. En la zona del lado exterior 214 está prevista una multiplicidad de primeros tubos envolventes 216. Estos primeros tubos envolventes 216 se pueden extender opcionalmente esencialmente en paralelo al lado inferior 211 del segmento. El segmento de cimentación 210 presenta dos extremos rectos 218 como superficies laterales. Mediante las superficies laterales 218 se pueden colocar unos junto a otros los segmentos de cimentación adyacentes y a continuación se aseguran mediante cables tensores 400, que están guiados a través de los primeros tubos envolventes. Los anclajes tensores 500 pueden estar previstos en las secciones exteriores en la zona de los extremos de los segundos tubos envolventes 217 para asegurar los cables tensores 400.

La fig. 4 muestra otra representación esquemática de un segmento de cimentación 210 según el primer ejemplo de realización. El segmento de cimentación 210 presenta un lado inferior 211 preferentemente plano, un lado superior 212, un lado interior 213 abombado hacia fuera, un lado exterior 214 abombado hacia dentro, dos superficies laterales 218, así como una sección exterior 215. El segmento de cimentación 210 presenta además una multiplicidad de primeros tubos envolventes 216, que están previstos esencialmente en paralelo al lado inferior 211. Además, el segmento de cimentación 210 presenta una multiplicidad de segundos tubos envolventes 217, que están configurados esencialmente en paralelo a las superficies laterales 218.

La fig. 5 muestra una vista en planta esquemática de una cimentación 200 según el primer ejemplo de realización. La cimentación 200 se compone de una multiplicidad de segmento de cimentación 210. En el lado superior 212 de los segmentos de cimentación 210 desembocan una multiplicidad de segundos tubos envolventes.

Según la invención los segundos tubos envolventes 217 pueden seguir opcionalmente la curvatura del lado exterior 214 de los segmentos de cimentación 210. Además, los primeros tubos envolventes 210 pueden seguir la curvatura de los segmentos de cimentación 210 en forma de segmento circular, de modo que los extremos correspondientes de los primeros tubos envolventes 216 en las paredes laterales 218 concuerdan con los extremos libres correspondientes de los primeros tubos envolventes de las superficies laterales 218 en segmentos de cimentación 210 adyacentes, de modo que los cables tensores se pueden guiar a través de los primeros tubos envolventes 216 para el aseguramiento de los segmentos de cimentación.

La invención se refiere igualmente a una instalación de energía eólica con una cimentación según el primer ejemplo de realización y una torre que presenta una multiplicidad de segmentos de torre. Al menos el segmento de torre más inferior se puede asegurar mediante cables tensores y los segundos tubos envolventes 217 con los segmentos de cimentación 210 correspondientes de la cimentación 200. En este caso, p. ej. los anclajes de segmentos pueden estar acoplados en los extremos de los segundos tubos envolventes 217 en la sección exterior 215.

El diámetro del extremo superior 212 de la cimentación 200 es menor que el diámetro de las secciones exteriores 215 ensambladas de los segmentos de cimentación 210. El diámetro del extremo superior 212 de los segmentos de cimentación 210 ensamblados se corresponde con el diámetro del extremo inferior de un segmento de torre inferior 300.

REIVINDICACIONES

1. Cimentación de instalación de energía eólica para la recepción de una torre de una instalación de energía eólica con una multiplicidad de segmentos de torre, con
- 5 una multiplicidad de segmentos de cimentación (210) en pieza prefabricada de hormigón, que presenta una multiplicidad de primeros y segundos tubos envolventes (216, 217), que sirven para recibir los cables tensores para el aseguramiento de los segmentos de cimentación (210),
- 10 en la que el segmento de cimentación (210) presenta un lado inferior (211), un lado superior (212), sobre el que se puede colocar un segmento de torre inferior, un lado interior (213), un lado exterior (214) abombado hacia dentro, dos superficies laterales (218) y una sección exterior (215),
- 15 en la que los primeros tubos envolventes (216) se extienden en la dirección circunferencial o en paralelo al lado inferior (211) y los segundos tubos envolventes (217) se extienden entre la sección exterior (215) y el lado superior (212) del segmento de cimentación (210) o en paralelo a las superficies laterales (218), y
- los segundos tubos envolventes (217) siguen una curvatura del lado exterior (214).
- 20 2. Cimentación según la reivindicación 1, además con una multiplicidad de anclajes de segmento (500) en la sección exterior (215) en la zona de los extremos de los segundos tubos (217) para la recepción de un extremo de un cable tensor para el aseguramiento del segmento de cimentación (210).
- 25 3. Instalación de energía eólica, con una cimentación de una instalación de energía eólica según una de las reivindicaciones 1 ó 2, en la que los segmentos de cimentación (210) están asegurados mediante cables tensores (400) en los primeros y segundos tubos envolventes (216, 217).
- 30 4. Instalación de energía eólica según la reivindicación 3, en la que al menos un segmento de torre inferior (300) está colocado en el lado superior (112) de la cimentación (200), de manera que junto con la multiplicidad de los segmentos de cimentación (210) está asegurado a través de cables tensores (400) en los segundos tubos envolventes (217).

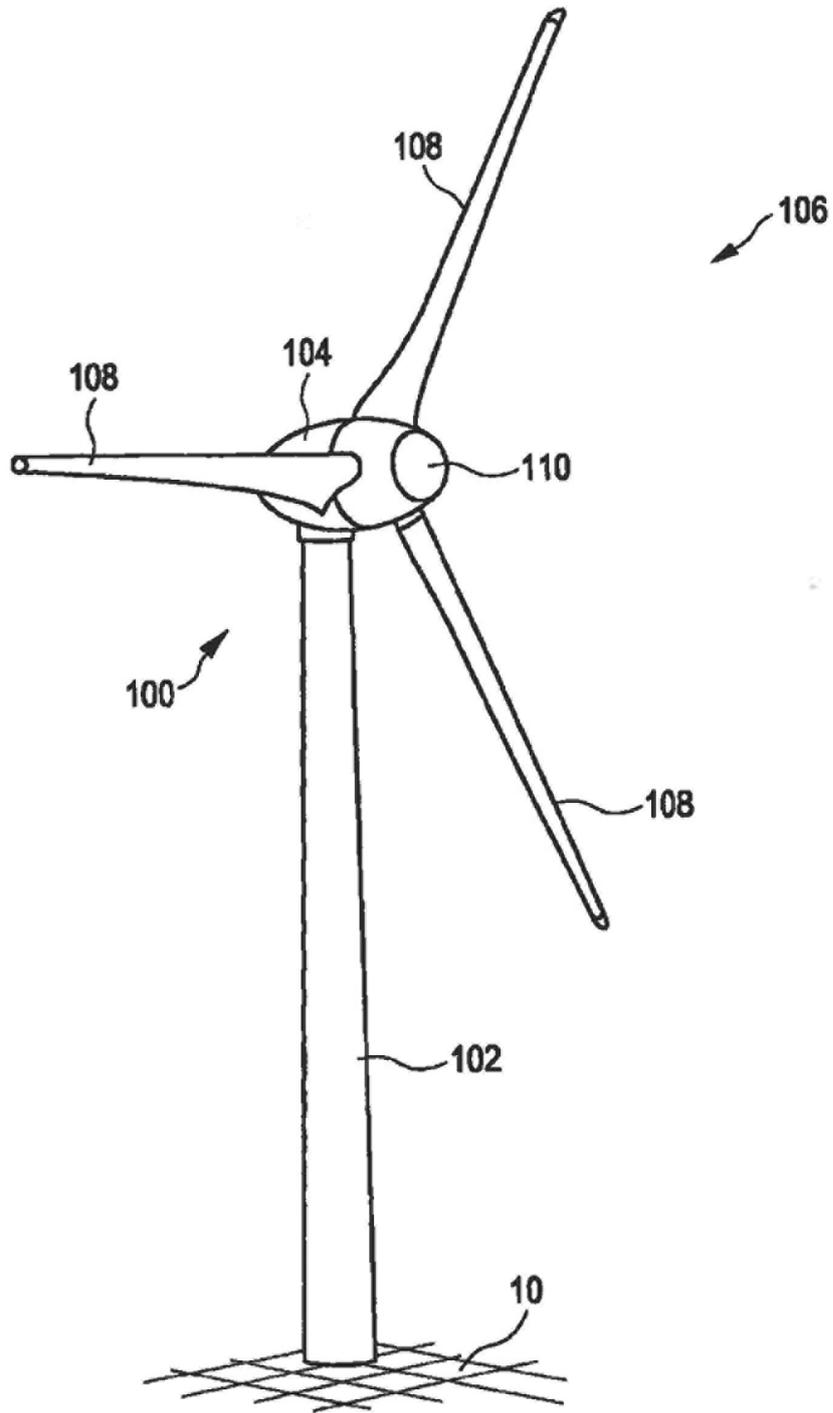


FIG. 1

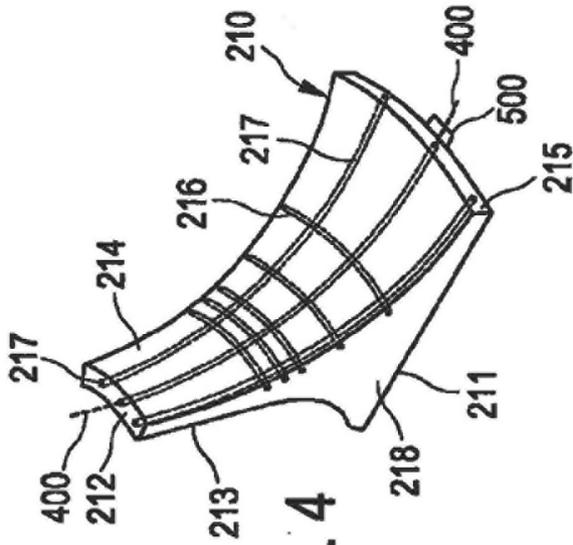


FIG. 4

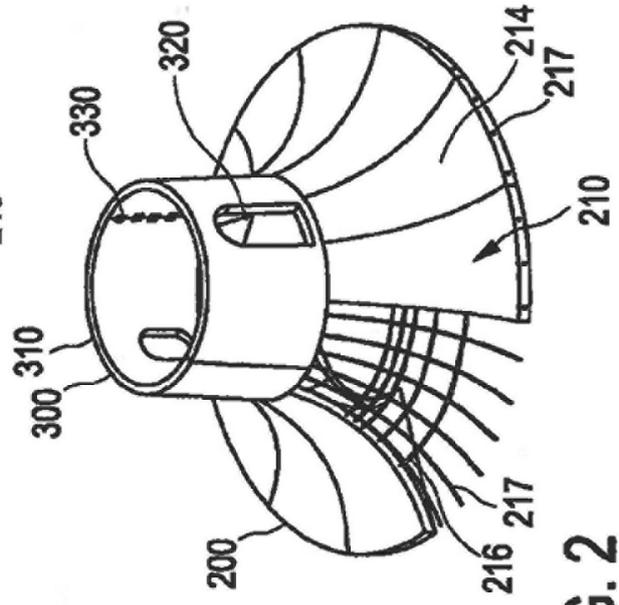


FIG. 2

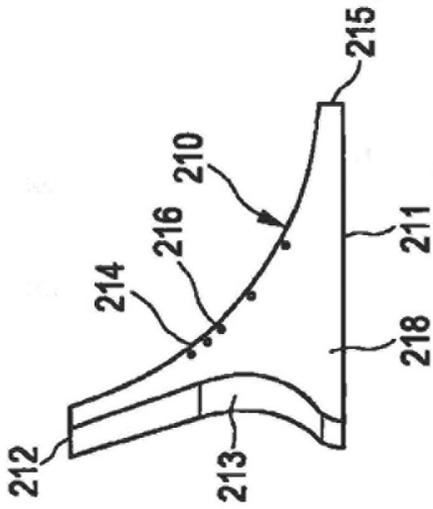


FIG. 3

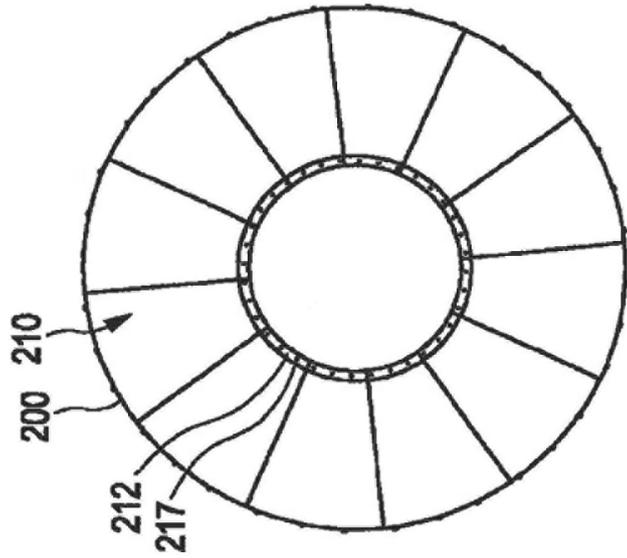


FIG. 5