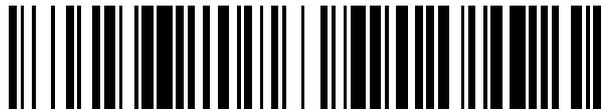


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 571 731**

51 Int. Cl.:

E02D 27/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.04.2011** **E 11717223 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.03.2016** **EP 2751343**

54 Título: **Cimiento de planta de energía eólica, así como planta de energía eólica**

30 Prioridad:

21.04.2010 DE 102010028038

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

26.05.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SCHACKNIES, MEIK;
SCHADE, MARKUS y
WOBEN, ALOYS**

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 571 731 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

Cimiento de planta de energía eólica, así como planta de energía eólica

5 La presente invención se refiere a un cimiento de planta de energía eólica y a una planta de energía eólica.

10 Un cimiento de una planta de energía eólica está compuesto esencialmente de hormigón y una armadura de acero. Por lo general, se posiciona un segmento de torre inferior (de acero) y se prevé una armadura con barras de acero en dirección radial y tangencial. En este caso, las barras radiales superiores se pueden pasar a través de agujeros en el segmento de torre inferior para absorber tensiones de tracción transversal. El cimiento se puede rellenar a continuación con hormigón. La armadura puede presentar también, además de las barras radiales, barras periféricas o barras verticales.

15 Durante el funcionamiento de una planta de energía eólica pueden actuar tanto fuerzas de tracción como fuerzas de compresión sobre el segmento de torre inferior, la armadura y el hormigón. En particular en presencia de fuerzas de tracción (generadas, por ejemplo, a causa de una dilatación de la torre) se puede producir una aplicación errónea de la carga y un daño en el hormigón en la zona de los agujeros del segmento de torre.

20 Para solucionar este problema se utiliza según el estado de la técnica un tubo de caucho como revestimiento para la armadura dentro de la pared de la torre.

Como estado general de la técnica se remite a los documentos DE102008010660B3 y DE10226996A1.

25 El documento WO2009/103475A1 muestra un cimiento de una planta de energía eólica con una armadura fabricada a partir de una pluralidad de barras de acero. Un segmento inferior se prevé con una pluralidad de agujeros en una pared del segmento de torre para alojar una pluralidad de barras radiales de la armadura. Asimismo, está previsto un cuerpo de hormigón que cubre la armadura y una sección inferior del segmento de torre.

30 El documento WO03/031733 muestra un cimiento de una planta de energía eólica con un segmento de cimiento que presenta una pluralidad de agujeros.

Por tanto, un objetivo de la presente invención es prever un cimiento de planta de energía eólica que reduzca los daños en el cimiento a causa de las fuerzas de tracción.

35 Este objetivo se consigue mediante un cimiento de planta de energía eólica de acuerdo con la reivindicación 1, así como mediante una planta de energía eólica de acuerdo con la reivindicación 5.

40 El cimiento de planta de energía eólica, según la invención, presenta una armadura fabricada a partir de una pluralidad de barras radiales de acero, así como un segmento de torre inferior con una pluralidad de agujeros en la pared del segmento de torre para el alojamiento de barras o barras radiales o para el paso de barras radiales a través de los mismos. Está previsto también un cuerpo de hormigón que cubre la armadura y una sección inferior del segmento de torre. El cimiento presenta una pluralidad de soportes para soportar barras o barras radiales de la armadura. El soporte presenta un estribo superior para la fijación en el segmento de torre y un pie inferior para el alojamiento de barras o barras radiales de la armadura. La longitud del soporte está configurada de manera variable.

45 Por consiguiente, el soporte se puede ajustar de modo que el pie aloje una barra de la armadura, sobre la que están previstas barras radiales que se extienden a través de los agujeros en la pared del segmento de torre. En este caso, los soportes pueden estar ajustados de modo que las barras radiales, que se extienden a través de los agujeros en la pared del segmento de torre, no entren en contacto con la pared del segmento de torre.

50 La armadura puede presentar también barras de acero en dirección tangencial o barras de acero configuradas con una forma anular.

55 Según un aspecto de la presente invención, el soporte se puede fijar en una brida en el extremo superior del segmento de torre. El estribo superior presenta un agujero alargado. En el segundo extremo del estribo está fijado el pie.

60 Según otro aspecto de la presente invención, el pie presenta agujeros alargados que permiten ajustar la longitud del soporte.

Según otro aspecto de la presente invención, los agujeros están configurados de forma oval o como agujero alargado en las paredes del segmento de torre.

65 La invención se refiere asimismo a una planta de energía eólica con una torre y un cimiento para esta torre, pudiendo estar en correspondencia el cimiento con el cimiento de planta de energía eólica que se describe arriba.

La invención se refiere también a un procedimiento para el montaje de una planta de energía eólica y en particular de un cimientado de una planta de energía eólica. A este respecto, se prevé un segmento de torre y una armadura con barras radiales de acero y barras de acero en dirección tangencial, extendiéndose algunas de las barras radiales a través de agujeros en la pared del segmento de torre. Se prevén también soportes con un estribo superior en un extremo del segmento de torre. El soporte presenta un pie inferior que sirve para alojar una barra de acero o barra radial. La longitud del soporte se puede ajustar de tal modo que las barras radiales se pueden extender a través de los agujeros en la pared del segmento de torre, sin entrar en contacto con la pared del segmento de torre.

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

A continuación se explican detalladamente ventajas y ejemplos de realización de la invención con referencia al dibujo. Muestran:

- Fig. 1 una representación esquemática de un cimientado de una planta de energía eólica según la invención;
- Fig. 2 una representación esquemática de un soporte según un primer ejemplo de realización de la invención; y
- Fig. 3 una representación esquemática de un cimientado de una planta de energía eólica según un segundo ejemplo de realización.

La figura 1 muestra una representación esquemática de un cimientado de una planta de energía eólica según la invención. Un segmento de torre inferior 100 se posiciona y a continuación se prevé una armadura con barras de acero y barras radiales 200. El cimientado se rellena después con hormigón 300. El segmento de torre inferior 100 presenta agujeros (por ejemplo, agujeros ovales) 110, a través de los que se pueden pasar barras radiales de la armadura. Esto se puede llevar a cabo para mejorar la estática del cimientado. Además de las barras radiales 200 se pueden prever también barras periféricas o barras verticales para la armadura. El segmento de torre inferior está fabricado preferentemente de acero y presenta una brida superior 120, así como una brida inferior 130, sobresaliendo la brida superior del cimientado y quedando empotrada en hormigón la brida inferior 130.

La figura 2 muestra una representación esquemática de un soporte según un primer ejemplo de realización de la invención. El soporte 400 presenta un estribo superior 410 y un pie inferior 420, unidos entre sí. El estribo superior 410 y el pie inferior 420 pueden estar configurados preferentemente de manera desplazable uno respecto a otro, por lo que es posible variar la longitud de soporte 400.

El estribo superior 410 presenta un primer y un segundo extremo 411, 412, estando configurado el primer extremo 411 del estribo 410 para la fijación, por ejemplo, en una brida superior 120 del segmento de torre 100. En el segundo extremo 412 del estribo 410 se puede fijar el pie inferior 420. El primer extremo 411 del estribo 410 puede estar configurado de manera acodada y presentar al menos un agujero alargado, de modo que el extremo acodado 411 se puede fijar en la brida 120 del segmento de torre 100, por ejemplo, mediante tornillos y tuercas. El pie inferior 420 presenta un primer y un segundo extremo 421, 422, pudiéndose fijar el primer extremo 421 del pie 420 en el segundo extremo 412 del estribo superior 410. En este caso, en el primer extremo 421 del pie 420 o en el segundo extremo 412 del estribo 410 pueden estar previstos agujeros alargados, de modo que el estribo 410 y el pie 420 se pueden fijar entre sí y es posible variar la longitud del soporte. El segundo extremo 422 del pie 420 está configurado de manera acodada y puede presentar opcionalmente un extremo doblado hacia arriba. El segundo extremo 422 del pie inferior 420 sirve aquí para el alojamiento de barras de acero o barras radiales de la armadura. A este respecto, un anillo interior de al menos una barra de acero se puede colocar en particular alrededor del segmento de torre. Las barras radiales de la armadura se pueden prever sobre o en el anillo interior. Estas barras radiales se extienden a través de los agujeros 110 en la pared del segmento de torre inferior 100. La longitud del soporte 400 está ajustada aquí preferentemente de modo que las barras radiales no entran en contacto con la pared del segmento de torre inferior.

La figura 3 muestra una representación esquemática de un cimientado de una planta de energía eólica según un segundo ejemplo de realización. En este caso se muestra en particular el segmento de torre inferior 100 con los agujeros 110. A través de los agujeros 110 están previstas barras radiales 210 de la armadura. Alrededor del segmento de torre está previsto al menos un anillo 220 de una barra de acero. Este anillo 220 puede estar previsto por debajo de una pluralidad de barras radiales 110. Asimismo, una pluralidad de soportes 400 (por ejemplo, soportes según el primer ejemplo de realización) está fijada con el primer extremo en el segmento de torre. Los segundos extremos de los soportes sirven para alojar el anillo 220. La longitud de los soportes se ajusta preferentemente de tal modo que las barras radiales 210, previstas sobre el anillo 220, se extienden a través de los agujeros 110, sin entrar en contacto con la pared del segmento de torre.

Cuando el hormigón se vierte en el cimientado, el hormigón se puede aplicar hasta cubrir la armadura. Por consiguiente, el pie inferior del soporte queda empotrado a la vez también en el hormigón. Sin embargo, los estribos superiores del soporte se pueden seguir utilizando. A tal efecto, es necesario únicamente retirar el pie inferior (por ejemplo, cortarlo). Esto permite reutilizar los estribos superiores.

El segmento de torre inferior, descrito arriba, es preferentemente un segmento de torre de acero.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Cimiento de planta de energía eólica con una armadura de una pluralidad de barras de acero y barras radiales de acero (200), un segmento de torre inferior (100) con una pluralidad de agujeros (110) en una pared del segmento de torre para alojar una pluralidad de barras radiales (200) de la armadura, un cuerpo de hormigón (300) que cubre la armadura y una sección inferior del segmento de torre (100) y una pluralidad de soportes (400) para soportar barras o barras radiales (200), presentando los soportes (400) respectivamente un estribo superior (430) para la fijación en la sección superior del segmento de torre (100) y un pie inferior (420) para el alojamiento de las barras o barras radiales (200) de la armadura y pudiéndose variar la longitud del soporte (400).
- 10 2. Cimiento de planta de energía eólica de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el estribo (430) del soporte (400) se puede fijar en una brida superior (120) de un segmento de torre inferior (100), presentando el estribo superior (430) en su primer extremo un orificio alargado y estando fijado por su segundo extremo en el pie inferior.
- 15 3. Cimiento de planta de energía eólica de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que el pie inferior o el segundo extremo del estribo presenta agujeros alargados para ajustar la longitud del soporte.
- 20 4. Cimiento de planta de energía eólica de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que los agujeros en la pared del segmento de torre están configurados con una forma circular, oval o como agujero alargado.
5. Planta de energía eólica con un cimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4 y con una torre sobre el cimiento.
- 25 6. Procedimiento para el montaje de un cimiento de planta de energía eólica con las etapas: prever un segmento de torre inferior (100), prever una armadura con una pluralidad de barras de acero y barras radiales de acero (200), extendiéndose las barras radiales a través de agujeros en la pared del segmento de torre (100), prever una pluralidad de soportes (400) con un estribo superior (430) para la fijación en un extremo del segmento de torre (100) y un pie inferior (420) para el alojamiento de una barra o barra radial (200) de la armadura y ajustar la longitud del soporte (400), de modo que las barras radiales (200) se extienden a través de los agujeros en la pared del segmento de torre (100), sin entrar en contacto con la pared del segmento de torre (100).
- 30

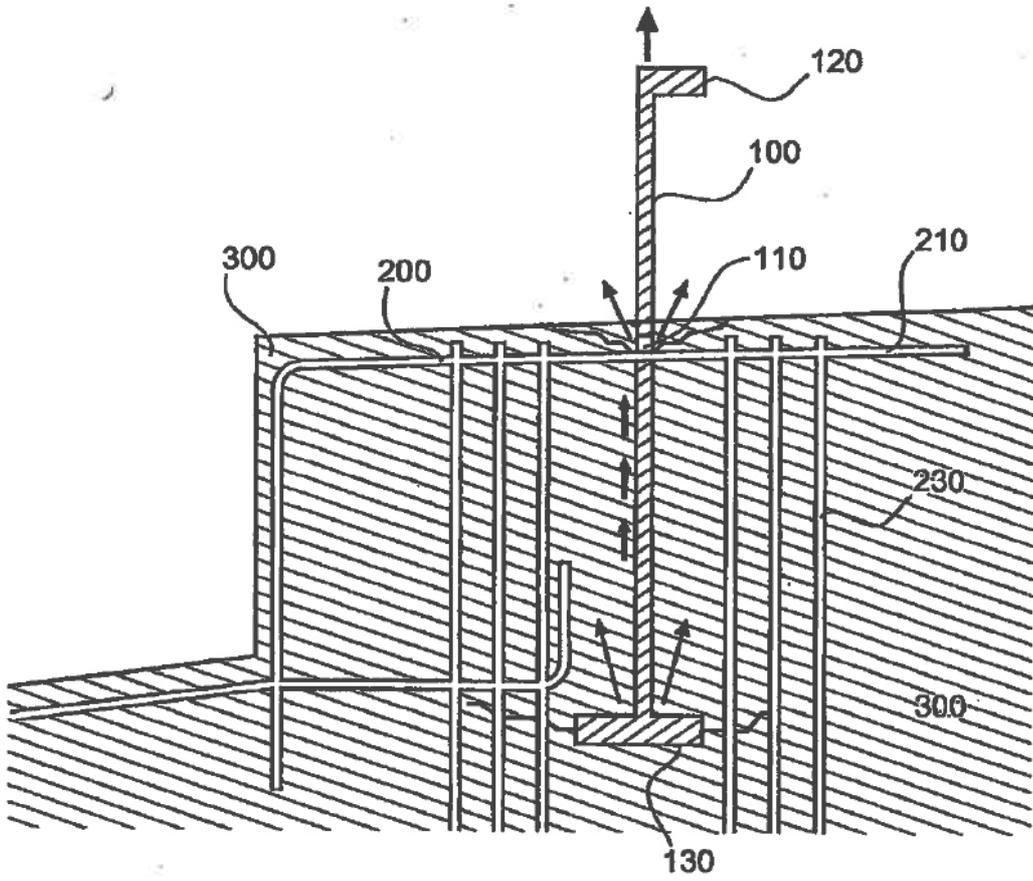


Fig. 1

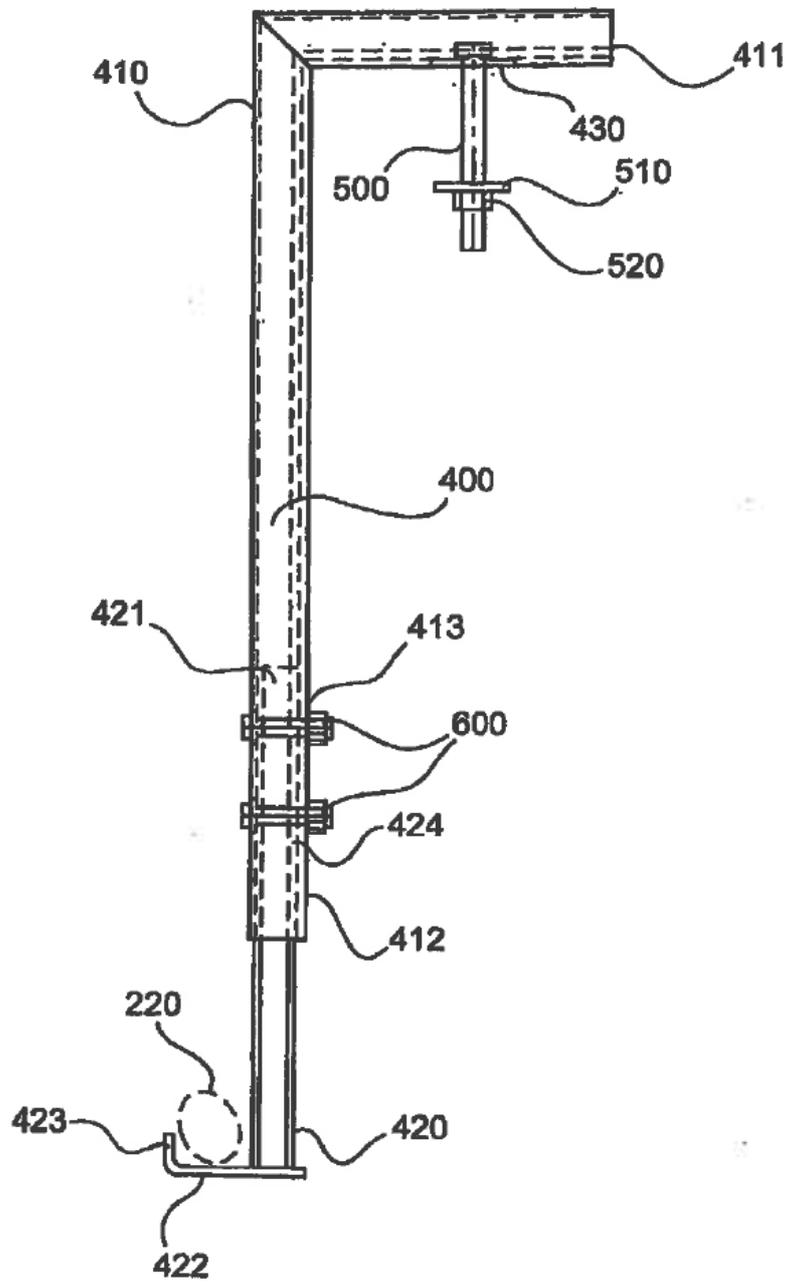


Fig. 2

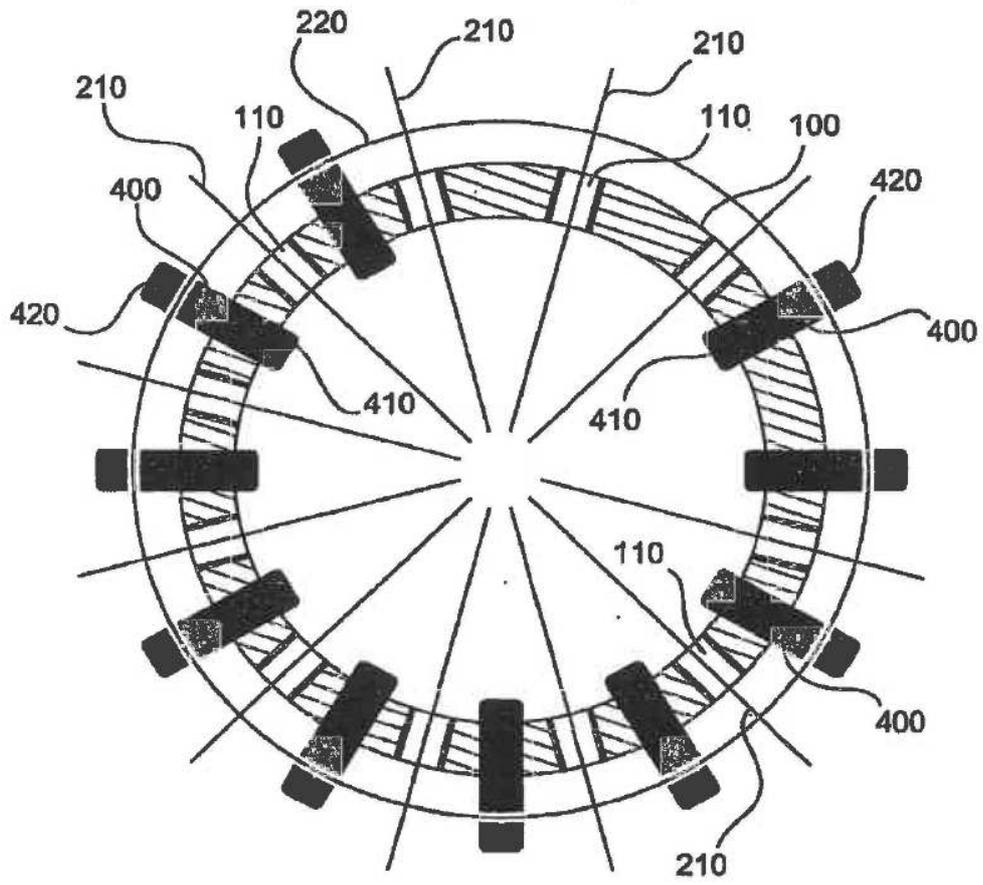


Fig. 3