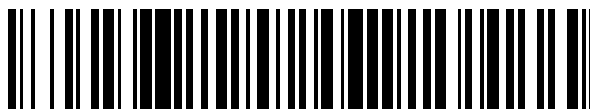


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 726 198**

51 Int. Cl.:

F03D 13/00 (2006.01)

F03D 9/00 (2006.01)

H01C 7/12 (2006.01)

H01C 1/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.06.2014** **PCT/EP2014/062531**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.12.2014** **WO14206783**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.06.2014** **E 14730528 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2019** **EP 3014116**

54 Título: **Instalación de energía eólica**

30 Prioridad:

24.06.2013 DE 102013211898

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.10.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

BERENTS, GERD y
SCHROBSDORFF, SIMON

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 726 198 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

Instalación de energía eólica

5 La presente invención se refiere a una instalación de energía eólica.

Las instalaciones de energía eólica presentan un rotor aerodinámico, usualmente con tres palas del rotor que provocan un movimiento de rotación del rotor, en tanto viento se encuentre presente. El rotor está acoplado de forma
10 directa o indirecta con un generador eléctrico que genera una potencia eléctrica cuando el rotor provoca un movimiento del generador eléctrico. En determinados estados de funcionamiento de la instalación de energía eólica puede suceder que se presenten picos de tensión en la salida del generador. Para reducir el efecto de esos picos de tensión la energía eléctrica excedente puede transformarse en calor. Por ejemplo, esto puede tener lugar a través de resistencias de carga.

15 En la solicitud de patente alemana que da origen al derecho de prioridad, la Oficina Alemana de Patentes y Marcas ha investigado los siguientes documentos; solicitud DE 10 2008 049 630 A1; solicitud DE 10 2009 004 318 A1 y solicitud US 2012/0025804 A1. Asimismo, en la solicitud WO 2010/070403 A1 se describe una instalación de energía eólica según el estado de la técnica.

20 Por lo tanto, un objeto de la presente invención consiste en proporcionar una instalación de energía eólica que sea capaz de transformar en calor la potencia eléctrica excedente generada por el generador eléctrico.

Este objeto se soluciona a través de una instalación de energía eólica según la reivindicación 1.

25 De este modo, se proporciona una instalación de energía eólica con un rotor con al menos dos palas del rotor, un generador eléctrico que está acoplado de forma directa o indirecta con el rotor, y que genera una potencia eléctrica, y al menos una unidad electrónica de potencia que se proporciona para transformar una tensión de entrada con una frecuencia de entrada, en una tensión de salida con una frecuencia de salida. La unidad electrónica de potencia
30 presenta al menos una unidad de varistor. La unidad de varistor presenta al menos un disco de varistor con una resistencia que depende de la tensión y al menos un disco metálico que se encuentra en contacto con al menos un disco de varistor y que está proporcionada como elemento de refrigeración para refrigerar el disco de varistor. La unidad de varistor puede disponer de una resistencia que depende de la tensión. Los discos metálicos presentan una buena conductividad térmica, de modo que pueden utilizarse de forma conveniente para refrigerar los discos de
35 varistor.

Según un aspecto de la presente invención, al menos una unidad de varistor presenta una carcasa y la carcasa está rellena con un compuesto de relleno para aumentar la capacidad térmica de la unidad de varistor.

40 Según otro aspecto de la invención varias unidades de varistor están acopladas térmicamente mediante un elemento de soporte.

Según otro aspecto de la presente invención tres unidades de varistor se conectan juntas eléctricamente en triángulo, de modo que conforman una unidad de varistor trifásica.

45 Según otro aspecto de la presente invención, las líneas de conexión para la unidad de varistor son guiadas hacia el exterior sobre un lado de la unidad de varistor.

La invención se refiere a la idea de que, en el caso de estados de funcionamiento determinados de la instalación de
50 energía eólica, por ejemplo, en el caso de una desconexión de carga, en el generador pueden producirse picos de tensión que pueden provocar un daño de los desviadores de sobretensión en el generador, así como de otros componentes. Para reducir picos de tensión de esa clase en el generador según la invención se proporciona al menos una unidad de varistor. La unidad de varistor, por ejemplo, puede estar proporcionada en un armario de control de góndola.

55 En las reivindicaciones dependientes se indican variantes ventajosas de la invención.

A continuación, ventajas y ejemplos de realización de la invención se explican en detalle haciendo referencia al
60 dibujo.

La figura 1 muestra una representación esquemática de una instalación de energía eólica según la invención, la figura 2A muestra una representación esquemática de una unidad de varistor según un primer ejemplo de realización, la figura 2B muestra otra representación esquemática de la unidad de varistor según el primer ejemplo de realización, y la figura 2C muestra una vista superior de una unidad de varistor según el primer ejemplo de realización.

La figura 1 muestra una representación esquemática de una instalación de energía eólica según la invención. La instalación de energía eólica 100 presenta una torre 102 y una góndola 104. En la góndola 104 está proporcionado un rotor 106 con tres palas del rotor 108 y un casquete 110. El rotor 106, durante el funcionamiento, comienza a rotar debido al viento y, de este modo gira también (de forma directa o indirecta) un rotor o parte giratoria de un generador eléctrico 200 en la góndola 104. El ángulo de paso de la pala, de las palas del rotor 108, puede modificarse a través de motores de paso en los pies de las palas de las respectivas palas del rotor 108.

En la góndola 104 está proporcionado un generador eléctrico 200. En la góndola 104 puede proporcionarse una primera unidad electrónica de potencia 300 y en el área inferior de la torre 102 puede proporcionarse una segunda unidad electrónica de potencia 400. La primera unidad electrónica de potencia 300 puede ser por ejemplo un rectificador. De manera alternativa con respecto a ello, la primera unidad electrónica de potencia, sin embargo, puede representar también un armario de control de góndola o una unidad de filtro.

La segunda unidad electrónica de potencia 400 puede representar por ejemplo un inversor.

La primera y/o la segunda unidad electrónica de potencia 300, 400 puede presentar al menos una unidad de varistor según la invención.

La figura 2A muestra una representación esquemática de una unidad de varistor según un primer ejemplo de realización. La unidad de varistor 500 según el primer ejemplo de realización 20 puede estar proporcionada en la primera y/o en la segunda unidad electrónica de potencia 300, 400 y puede servir para transformar potencia eléctrica en calor.

La unidad de varistor 500, en su primer lado, presenta un aislador 510, un primer disco metálico 520, un primer disco de varistor 530, un segundo disco metálico 540, un segundo disco de varistor 530, un tercer disco metálico 540 y un cuarto disco metálico 550. El cuarto disco metálico 550 puede actuar también como tapa. Según el primer ejemplo de realización, de este modo, los discos de varistor 530 siempre están en contacto con al menos un disco metálico, preferentemente con dos discos metálicos, y pueden disponer de una resistencia que depende de la tensión. El segundo y el tercer disco metálico 540 presentan un grosor que es mayor que el grosor de los discos de varistor. El segundo y el tercer disco metálico 540 preferentemente están producidos de un metal que dispone de una buena conductividad térmica. Preferentemente, el volumen del segundo y del tercer disco metálico 540 es esencialmente más grande que el volumen de los discos de varistor 530. El primer, el segundo, el tercero y el cuarto disco metálico 520, 550 están atornillados, donde los discos de varistor 530, así como el segundo y el tercer disco metálico 540 están dispuestos apilados entre medio.

La figura 2B muestra otra representación esquemática de la unidad de varistor según el segundo ejemplo de realización. De manera adicional con respecto a la representación de la figura 2A, también una carcasa 501 está representada al menos de forma parcial. Esa carcasa 501, a modo de ejemplo, puede estar realizada de forma cilíndrica. La unidad de varistor se posiciona dentro de la carcasa y la carcasa 501 puede rellenarse mediante un compuesto de relleno, lo cual es igualmente ventajoso en cuanto a una capacidad térmica aumentada.

En la figura 2B pueden observarse igualmente las líneas de conexión 570, así como los bornes de conexión 580 opcionales.

La figura 2C muestra una vista superior de una unidad de varistor según el primer ejemplo de realización. En este caso puede observarse en particular el cuarto disco metálico 550.

A través de la utilización de la unidad de varistor según el primer ejemplo de realización en la primera unidad electrónica de potencia 300, la cual por ejemplo está conectada a los bornes de conexión del generador 200, pueden limitarse tensiones primarias de energía elevada en los bornes de salida del generador. En particular se considera ventajosa la forma de construcción compacta de la unidad de varistor porque la misma, de este modo, puede instalarse en armarios de potencia o unidades electrónicas de potencia ya existentes.

La conexión de la unidad de varistor antes descrita puede tener lugar directamente en la red de corriente alámbrica.

A través del acoplamiento de los discos de varistor 530 con discos metálicos 540 puede alcanzarse un acoplamiento térmico, de modo que el calor generado por los discos de varistor 530 puede transferirse a los discos metálicos 540.

5 De este modo se incrementa considerablemente la capacidad térmica de las respectivas unidades de varistor 500, de manera que también se encuentra presente una evacuación de calor mejorada.

A través de la utilización de las unidades de varistor según la invención la instalación de energía eólica por ejemplo puede reaccionar muy rápido frente a una desconexión de carga. Inmediatamente después de una desconexión de

10 carga, la potencia eléctrica del generador, generada ahora como antes, puede transformarse en calor mediante las unidades de varistor. A través de la utilización de las unidades de varistor según la invención puede cubrirse aquel intervalo de tiempo, (así como la potencia eléctrica generada en ese intervalo de tiempo), hasta el cual se modifica el ángulo de paso de las palas del rotor, y puede reducirse la potencia generada a través del generador eléctrico. En ese lapso, hasta el cual puede reducirse la potencia eléctrica generada por el generador, las unidades de varistor
15 según la invención pueden utilizarse para transformar en calor la potencia generada, al menos temporariamente.

Según la invención, los discos metálicos que están en contacto con los discos de varistor se realizan con un volumen de gran tamaño, de modo que esos discos metálicos disponen de una capacidad térmica elevada, de manera que el calor generado en los discos de varistor puede transferirse rápidamente a los discos metálicos. A

20 través de la capacidad térmica elevada de las unidades de varistor según la invención las unidades de varistor también pueden activarse de forma rápida, puesto que los discos de varistor se enfrían más rápido.

Los discos de varistor disponen de una resistencia que depende de la tensión.

REIVINDICACIONES

1. Instalación de energía eólica, con
- 5 un rotor (110) con al menos dos palas del rotor (108),
un generador eléctrico (200) que está acoplado de forma directa o indirecta con el rotor (110) y que genera potencia eléctrica, y
al menos una unidad electrónica de potencia (300, 400) para transformar una tensión de entrada con una frecuencia de entrada en una tensión de salida con una frecuencia de salida,
- 10 donde la unidad electrónica de potencia (300, 400) presenta al menos una unidad de varistor (500),
donde la unidad de varistor (500) presenta:
al menos un disco de varistor (530) con una resistencia que depende de la tensión, y
al menos un primer disco metálico (540) en contacto directo con un lado de al menos un disco de varistor (530) y un
segundo disco metálico (540) en contacto directo con otro lado del disco de varistor como elemento de refrigeración
- 15 para refrigerar el disco de varistor (530),
donde el grosor de al menos un disco metálico (540) es más grande que el grosor del disco de varistor (530),
donde el volumen de al menos un disco metálico (540) es más grande que el volumen de al menos un disco de varistor (530).
- 20 2. Instalación de energía eólica según la reivindicación 1,
donde la unidad de varistor (500) presenta una carcasa (501) que rodea al menos un disco de varistor (530) y al
menos un disco metálico (540),
donde la carcasa (510) está rellena mediante un compuesto de relleno para aumentar la capacidad térmica.
- 25 3. Instalación de energía eólica según una de las reivindicaciones 1 a 2, donde tres unidades de varistor (500) están conectadas eléctricamente en triángulo, para conformar una unidad de varistor de 3 fases.

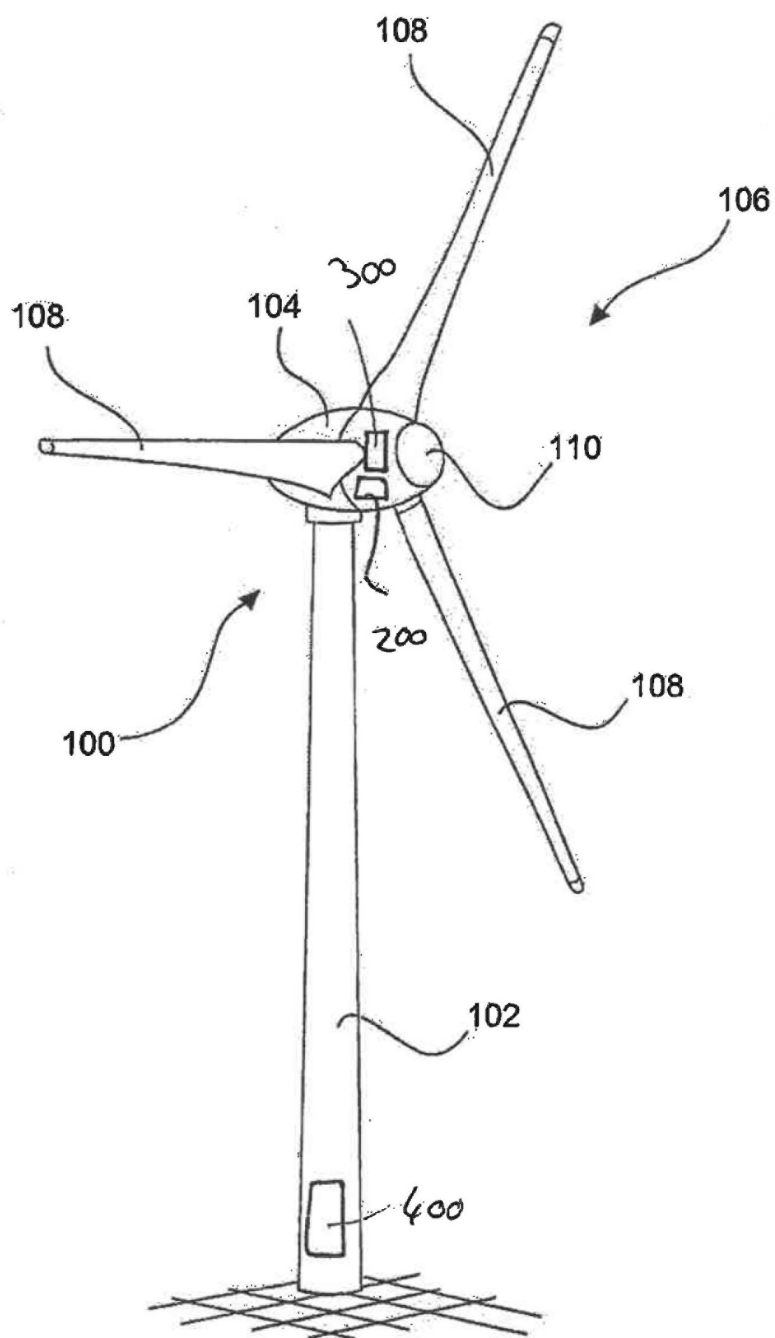


Fig. 1

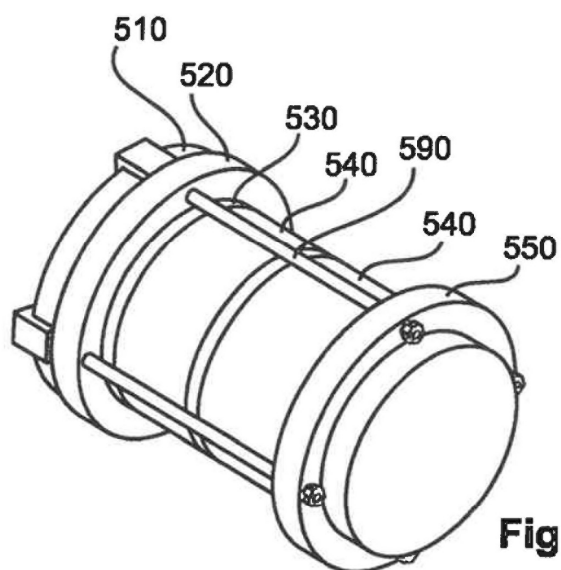


Fig. 2A

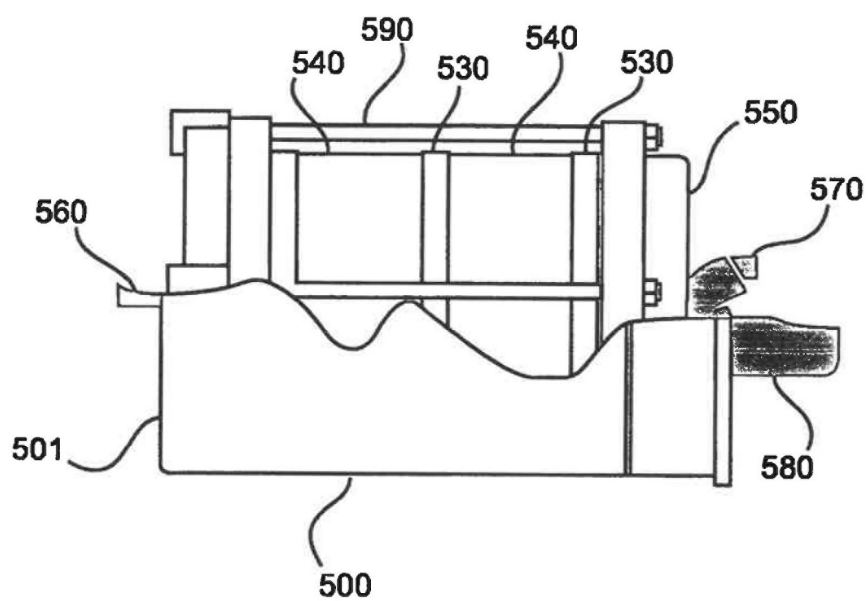


Fig. 2B

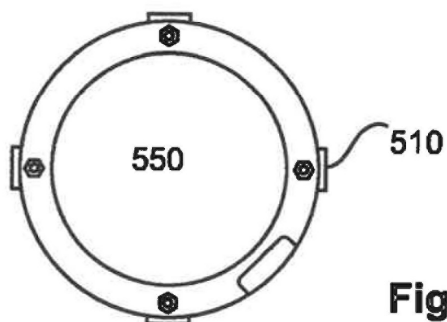


Fig. 2C