



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 365 802**

⑤1 Int. Cl.:

F03D 7/00 (2006.01)

F03D 9/02 (2006.01)

F03D 9/00 (2006.01)

G05D 22/02 (2006.01)

B60H 1/32 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨6 Número de solicitud europea: **02730152 .2**

⑨6 Fecha de presentación : **12.04.2002**

⑨7 Número de publicación de la solicitud: **1386077**

⑨7 Fecha de publicación de la solicitud: **04.02.2004**

⑤4 Título: **Procedimiento para el control de una instalación de energía eólica.**

③0 Prioridad: **20.04.2001 DE 101 19 625**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
11.10.2011

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
11.10.2011

⑦3 Titular/es: **Aloys Wobben**
Argestrasse 19
26607 Aurich, DE

⑦2 Inventor/es: **Wobben, Aloys**

⑦4 Agente: **López Bravo, Joaquín Ramón**

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 el control de una instalación de energía eólica

La presente invención se refiere a un procedimiento para el control de una instalación de energía eólica y una instalación de energía eólica, en particular para la realización del procedimiento.

- 5 Las instalaciones de energía eólica se conocen en general desde hace mucho tiempo y actualmente se utilizan de forma creciente como generadores de energía respetuosos con el medio ambiente.

Así en la naturaleza se da la situación de que estas instalaciones están expuestas a las influencias atmosféricas. Uno de los problemas, que tiene una gran importancia en las instalaciones de energía eólica, es la humedad, ya que las instalaciones de energía eólica con sus sistemas eléctricos deben protegerse ampliamente frente a ella.

- 10 No obstante, instalaciones semejantes no se pueden cerrar herméticamente para evitar de forma segura la penetración de la humedad, de tal manera que la humedad se debe alejar de partes determinadas de la instalación mediante encapsulado ulterior, como un armario. No obstante, en particular en la zona de la góndola con grandes masas metálicas como el generador, no es posible un encapsulado semejante.

- 15 Pero por otro lado justo las grandes masas provocan un problema considerable si éstas se enfrían, por ejemplo, durante la noche y entonces aumenta la temperatura en el entorno de la instalación.

- Ya que el aire caliente puede acumular más humedad que el aire frío, entonces este aire caliente enriquecido con humedad penetra también en la góndola y se encuentra allí con el generador todavía frío durante la parada de la instalación. La humedad se deposita entonces sobre el generador y se condensa en agua que puede aparecer entonces en gran cantidad. El documento DE 2635687 da a conocer un procedimiento para la protección de un generador frente a la humedad.

Éste es un problema especial en instalaciones de energía eólica con un generador anular, donde el agua llega al generador y al arrancar el generador si se le aplica una energía de excitación puede provocar daños considerables.

El objetivo de la presente invención es por ello suprimir este peligro que procede del agua.

Este objetivo se resuelve con un procedimiento según la reivindicación 1.

- 25 Además, el objetivo se resuelve con una instalación de energía eólica según la reivindicación 4.

A continuación se describe más en detalle la invención mediante las figuras. En este caso muestran:

Fig. 1 de forma simplificada un estator y un rotor de un generador;

Fig. 2 igualmente un estator y un rotor de un generador en una forma de realización alternativa.

- 30 En la fig. 1 está representado fuertemente simplificado un generador con un estator 10 y un rotor 12. El estator 10 presenta terminales de conexión, en los que durante el funcionamiento normal se puede tomar la energía eléctrica. El rotor 12 presenta igualmente terminales de conexión a través de los que se suministra la corriente de excitación.

Entre los terminales de conexión del estator 10 está representado un contacto que se acciona por el dispositivo de control 20 y pone en cortocircuito las conexiones del estator.

- 35 El dispositivo de control 20 detecta a través de dos sensores de temperatura 22, 24 la temperatura del generador (en este caso del estator), así como la temperatura en el entorno de la instalación de energía eólica.

Si la temperatura del estator detectada con el sensor 22 es menor que la temperatura del entorno detectada con el sensor 24, se cierra el contacto entre los terminales de conexión del estator y por consiguiente se provoca un cortocircuito.

- 40 Luego se alimenta una corriente de excitación en el rotor 12 a través de sus terminales de conexión. Mediante el nivel de la corriente de excitación alimentada en el rotor 12 se puede influir en la potencia inducida en el estator del generador.

- Si el estator se pone en cortocircuito la tensión en el estator es muy pequeña y en este caso fluye una corriente muy elevada (corriente de cortocircuito) que origina un calor por efecto Joule correspondiente en el estator. Mediante este calor por efecto Joule se calienta en conjunto el generador de forma que se evapora la humedad. Naturalmente la formación de agua condensada se registra por lo tanto en la invención mediante supervisión técnica en la medición en la carcasa optimizada del generador y en este caso la instalación de energía eólica se inicia (durante el arranque) automáticamente en el funcionamiento de calentamiento ampliamente sin tensión, el cual hace evaporarse la humedad

residual en el generador. Para configurar la entrada de humedad en la góndola de la instalación de energía eólica tan pequeña como sea posible, toda la carcasa de la góndola está configurada de forma estanca, de tal manera que mediante el revestimiento exterior (de la góndola) se impide la entrada de material conductor, como humedad.

- 5 En una variante preferida de la invención se continua el calentamiento del generador hasta que la temperatura del generador sobrepase la temperatura del aire ambiente en un valor predeterminado, antes de que la instalación de energía eólica pase al funcionamiento normal, es decir, antes de que se suprima el cortocircuito del estator y se alimente una potencia de excitación normal.

La fig. 2 muestra una forma de realización alternativa del generador con el estator 10 y rotor 12.

- 10 En esta forma de realización, en el estator 10 y rotor 12 están dispuestas resistencias calefactores 14 distribuidas uniformemente en el perímetro. Si ahora el control 20 (no representado) determina la diferencia de temperatura entre el estator 10 del generador y del aire ambiente, las resistencias calefactores 14 se conectan y así se calienta el generador. La humedad en el generador se evapora y después de un tiempo predeterminado o al alcanzar una diferencia de temperatura predeterminada entre la temperatura del estator 10 y rotor 12 y del entorno se puede dar entrada al funcionamiento normal.

- 15 Un calentamiento propio puede estar previsto en su interior no sólo para el generador, sino también para otras partes sensibles eléctricamente de la instalación de energía eólica. Un calentamiento semejante se controla regularmente como el calentamiento del generador, es decir, que se realiza un calentamiento si la pieza a calentar presenta una temperatura que es menor que la temperatura del entorno exterior, de forma que se impide la condensación de humedad en la parte eléctrica.

20

REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento para el control de una instalación de energía eólica, caracterizado por los pasos de:

- detección de la temperatura del generador y de la temperatura del aire en el entorno de la instalación de energía eólica,

5 - determinación de la diferencia de temperatura,

- calentamiento del generador si la temperatura del generador está por debajo de la temperatura del aire ambiente,

- cortocircuito del estator del generador y

- aplicación de una corriente de excitación predeterminable al rotor del generador.

10 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el calentamiento del generador se realiza durante un tiempo predeterminado o hasta que la temperatura del generador sobrepasa la temperatura ambiente en una cantidad predeterminada.

15 3.- Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque se realiza un calentamiento del generador si la temperatura del generador está por debajo de la temperatura del aire ambiente o de la temperatura en la góndola del generador en un valor predeterminado.

4.- Instalación de energía eólica, con

un generador eléctrico para la generación de energía eléctrica, en la que el generador presenta un estator (10) y un rotor (12), en la que el estator (10) presenta unos primeros terminales de conexión y el rotor (12) unos segundos terminales de conexión para el suministro de una corriente de regulación,

20 un contacto cerrable entre los terminales de conexión del estator (10),

un dispositivo de control (20) que está previsto con un primer sensor de temperatura (22) para la detección de la temperatura del generador y un segundo sensor de temperatura (24) para la detección de la temperatura en el entorno de la instalación de energía eólica,

25 en la que el dispositivo de control (20) cierra el contacto entre los terminales de conexión del estator si la temperatura del generador detectada por el primer sensor de temperatura (22) es menor que la temperatura del entorno detectada por el segundo sensor (24), por lo que se produce un cortocircuito en el estator,

en la que se le suministra al rotor (12) una corriente de excitación predeterminable a través de los segundos terminales de conexión.

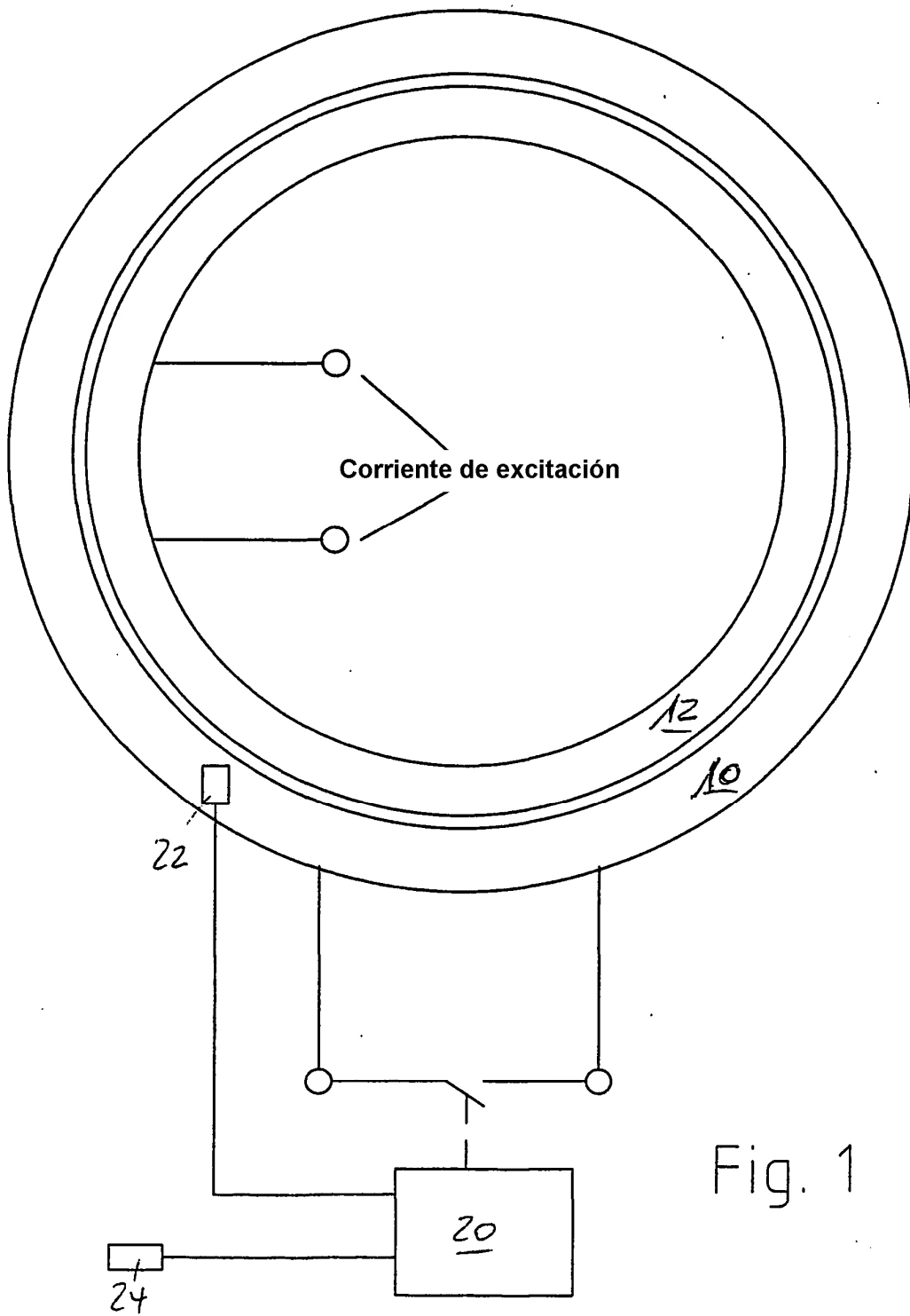


Fig. 1

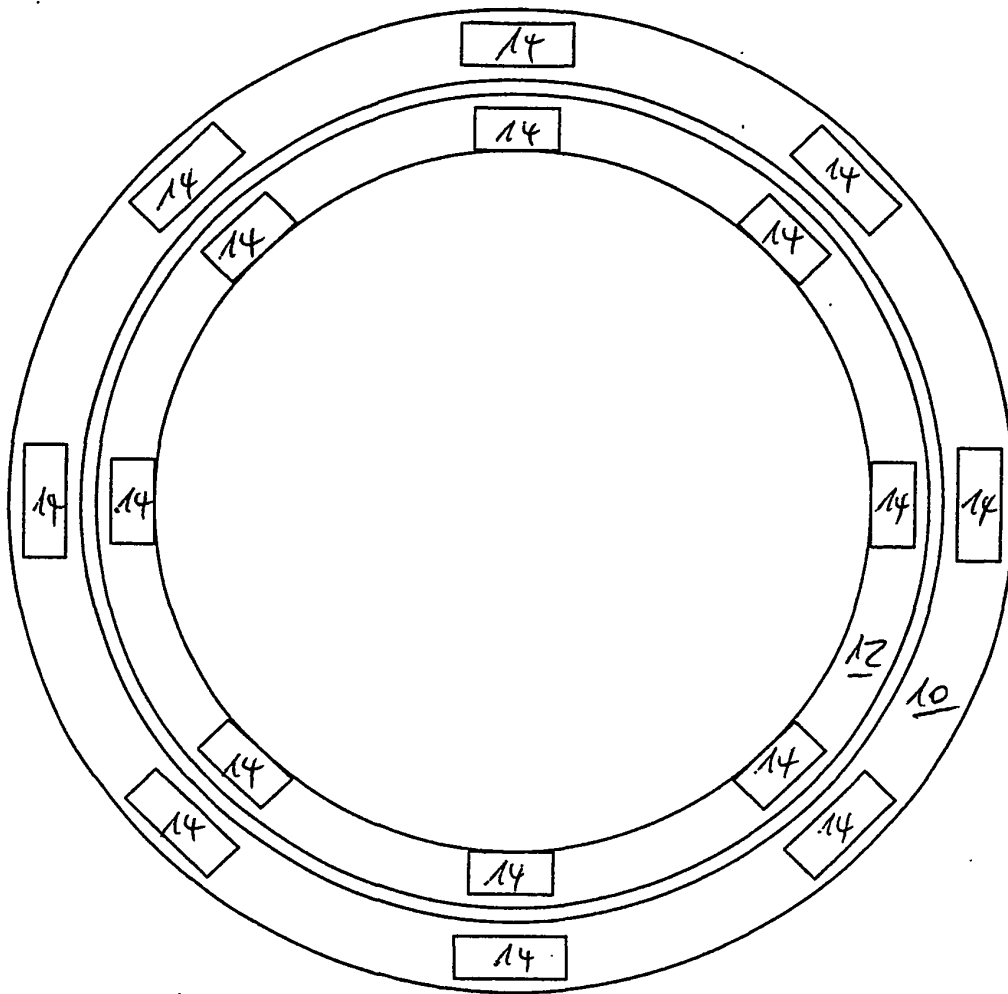


Fig. 2