

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 624 847**

51 Int. Cl.:

H02K 1/18 (2006.01)

H02K 7/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.10.2011 PCT/EP2011/069112**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.05.2012 WO2012059461**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.10.2011 E 11776445 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.03.2017 EP 2636124**

54 Título: **Generador**

30 Prioridad:
04.11.2010 DE 102010043426

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.07.2017

73 Titular/es:
**WOBEN PROPERTIES GMBH (100.0%)
Dreekamp 5
26605 Aurich, DE**

72 Inventor/es:
GUDEWER, WILKO

74 Agente/Representante:
ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 624 847 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

Generador.

- 5 La invención se refiere a un generador eléctrico, por ejemplo, un generador configurado como generador síncrono o también como generador anular para una planta de energía eólica. Tales generadores son conocidos y se fabrican, por ejemplo, en grandes cantidades para plantas de energía eólica, en la empresa Enercon GmbH, Aurich, y la potencia de tales generadores se encuentra en el intervalo de 500 kW o más y en su pico de potencia es incluso de hasta 7,5 MW o más.
- 10 Estos generadores presentan un diámetro considerable en parte, porque las plantas de energía eólica de la empresa Enercon no disponen de mecanismos de transmisión y el diámetro puede fluctuar entre 3 y 12 m o más en dependencia de la potencia del generador.
- 15 La velocidad de giro de tales generadores (denominados también generadores síncronos o anulares) es aproximadamente de 10 a 22 revoluciones por minuto debido al acoplamiento directo del impulsor del generador con el rotor aerodinámico de la planta de energía eólica. En este caso se trata de aerogeneradores que se clasifican como generadores “de marcha lenta” y los generadores usados son generadores multipolo, por ejemplo, con 78 polos o pares de polos.
- 20 El generador está compuesto, como cada generador eléctrico, de un estátor y un impulsor (aquí no se usa el término rotor, porque el término rotor se usa en plantas de energía eólica para la parte giratoria del sistema aerodinámico, o sea, el rotor aerodinámico).
- 25 La profundidad de tales generadores está situada en el intervalo de 200 a 800 mm.
- El estátor del generador está compuesto de un anillo de estátor que aloja paquetes de chapas que están provistos de ranuras y que constituyen una estructura cerrada en 360° en el lado interior del anillo de estátor. En las ranuras de estos paquetes de chapas están situadas las espiras del sistema de generador eléctrico y en estas espiras se induce la potencia eléctrica durante el funcionamiento del generador.
- 30 Las chapas del paquete de chapas son chapas de dínamo convencionales. Éstas se colocan manual o mecánicamente de acuerdo con un patrón determinado y son soportadas también por pernos roscados que se aprietan firmemente después de quedar listo el paquete de chapas para presionar las chapas individuales una contra otra.
- 35 El propio paquete de chapas se fija después de terminado en el anillo de estátor, por ejemplo, mediante una unión atornillada o soldadura.
- 40 Como estado de la técnica se remite en general a los documentos US3,708,707A, US2,973,442A, US1,685,054A, DE1232651B y DE2148827A.
- Aunque el sistema previo del generador ha resultado muy fiable, se aspira a fabricar también generadores que presenten una profundidad aún mayor y garanticen siempre un funcionamiento seguro, en particular un entrehierro constante entre el estátor y el impulsor.
- 45 Este objetivo se consigue según la invención mediante un generador con las características según la reivindicación 1. En las reivindicaciones secundarias aparecen variantes ventajosas.
- 50 En el estado de la técnica, los paquetes de chapas se fijaban hasta el momento sólo en dos puntos en el anillo de estátor.
- Sin embargo, cuando la profundidad del generador aumenta, por ejemplo, a 1200 mm (o más), y los paquetes de chapa se alargan entonces más axialmente, se ha de asegurar que el entrehierro entre el estátor y el impulsor se mantenga constante y se proporcione un enfriamiento fiable y, por tanto, una buena transmisión de calor entre las espiras/chapas del generador, por una parte, y los canales de refrigeración en el anillo de estátor o el soporte de estátor, por la otra parte. Es decir, el objetivo consiste en mantener los paquetes de chapas y, por consiguiente, las chapas directamente en contacto también con el anillo de estátor en toda la anchura del generador. Para garantizar esto de manera segura, la invención propone fijar los paquetes de chapas no sólo por sus puntos exteriores en dos

puntos del anillo de estátor, sino también en al menos otro punto, específicamente casi en el centro del paquete de chapas.

Según la invención, se consigue así sobre todo que un paquete de chapas no se pueda “pandear”, o sea, no se pueda mover hacia abajo por su propio peso, lo que provocaría finalmente una reducción del entrehierro o en el peor de los casos el contacto mecánico entre el estátor y el impulsor.

La invención se explica detalladamente a continuación por medio de un ejemplo de realización.

10 La figura 1 muestra una sección de un anillo de estátor 1 de un estátor 2 de un generador 3, por ejemplo, del generador síncrono de una planta de energía eólica. Dentro del anillo de estátor 1 está configurado un paquete de chapas 4 que se forma mediante la superposición de una pluralidad de chapas (de dínamo) individuales (no representadas).

15 El paquete de chapas 4 forma ranuras 5, en las que se colocan posteriormente las espiras para el estátor 2. El propio paquete de chapas 4 es atravesado por una pluralidad de pernos roscados 6 y se cierra con un anillo de apoyo 7 en el ejemplo representado. Como se puede observar en la figura 1, tal anillo de apoyo está atravesado asimismo por los pernos roscados 6 y fijado en el punto 13 del anillo de estátor 1 mediante una costura de soldadura 8.

20 El anillo de apoyo 7 según la figura 1 no se encuentra en el lado exterior del paquete de chapas, sino aproximadamente en el centro, véase figura 2, por lo que después de soldarse el anillo de apoyo 7 se pueden colocar más chapas sobre el anillo de apoyo para formar una segunda parte 9 del paquete de chapas completo 10 del estátor 2.

25 La figura 2 muestra un corte transversal a través del generador 3 según la invención. Aquí se puede observar que los pernos roscados 6 pasan a través de todo el paquete de chapas 10 y del anillo de apoyo 7 y que el paquete de chapas 10 se delimita por sus lados exteriores mediante chapas de presión 11. Los pernos roscados 6 están provistos de un par de apriete alto para presionar las chapas del paquete de chapas 4, 9, 10 lo más posible una
30 contra otra. Las chapas de presión 11, que están apoyadas externamente en el paquete de chapas 11 y disponen de una gran anchura en comparación con las chapas individuales del paquete de chapas, están soldadas en el anillo de estátor 1. Esto es válido también para el anillo de apoyo 7 aproximadamente en el centro del paquete de chapas, de modo que todo el paquete de chapas queda unido fijamente al anillo de estátor 1 en al menos tres puntos. Las chapas individuales del paquete de chapas presentan, al igual que el anillo de apoyo, taladros correspondientes para
35 alojar los pernos roscados 6, de modo que también las chapas son soportadas por los pernos roscados 6.

El generador 3, descrito y representado en los dibujos, tiene preferentemente una profundidad aproximada de 1200 mm y un diámetro exterior del estátor de aproximadamente 5 m. Con preferencia, el generador 3 se instala en una
40 planta de energía eólica.

El generador 3, según la invención, se caracteriza también porque el paquete de chapas completo 10 está dividido en dos zonas parciales 4, 9, separadas por el anillo de apoyo descrito 7. Esto se puede ver al observarse las espiras de estátor del generador terminado, porque el anillo de apoyo 7 tiene un espesor relativamente grande en comparación con las chapas y el anillo de apoyo presenta dedos 12 que no son tan largos como la profundidad de la
45 ranura que se forma mediante las ranuras 5 de las chapas de dínamo.

En la figura 1 se puede observar que el anillo de apoyo 7 descansa arriba sobre los paquetes de chapas. Los paquetes de chapas se componen, como ya se mencionó, de chapas superpuestas que presentan respectivamente las formas de ranura representadas. Una cantidad determinada de capas de chapa, por ejemplo, 5 a 20 capas de
50 chapa, específicamente las capas de chapa situadas directamente por debajo del anillo de apoyo 7, están pegadas también preferentemente entre sí para garantizar en esta zona la mejor sujeción posible de estas chapas, porque las propias chapas no se cubren completamente en su extremo libre con los dedos 12 del anillo de apoyo 7 que está hecho preferentemente del mismo material que las chapas de presión y presenta preferentemente también la misma forma.

55

REIVINDICACIONES

1. Generador síncrono eléctrico (3) de una planta de energía eólica con un estátor de generador (2) que presenta espiras situadas en ranuras (5) que se forman mediante chapas, presentando el estátor (2) un diámetro predeterminado y una profundidad predeterminada, formando las chapas un paquete de chapas (4, 9, 10) que está atravesado por pernos roscados (6) y estando fijado el paquete de chapas (4, 9, 10) por su extremo delantero y trasero en un anillo de estátor (1) del estátor (2), **caracterizado porque** otro punto de fijación (13) del paquete de chapas está configurado en el anillo de estátor (1), encontrándose este punto de fijación (13) aproximadamente en el centro del anillo de estátor (1) y estando soldado un anillo de apoyo (7) en el punto de fijación (13), y porque el paquete de chapas (10) está dividido en dos partes (4, 9) y las dos partes se separan mediante el anillo de apoyo (7) y porque el generador (3) presenta una profundidad superior a 1000 mm, por ejemplo, 1200 mm, y un diámetro superior a 2 m, por ejemplo, 5 m, y una potencia nominal superior a 1 MW, por ejemplo, 3 MW.
2. Planta de energía eólica con un generador según una de las reivindicaciones precedentes.

15

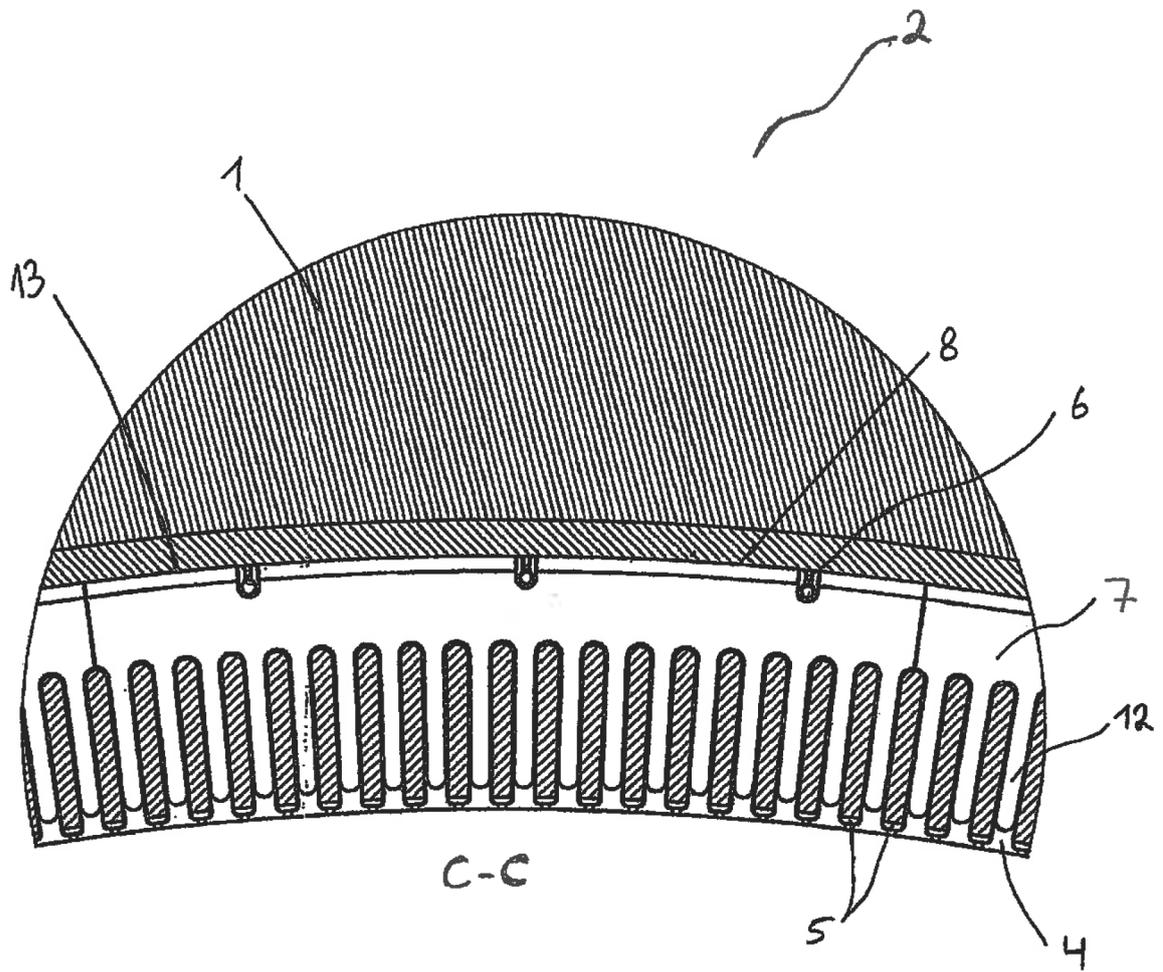


Fig. 1

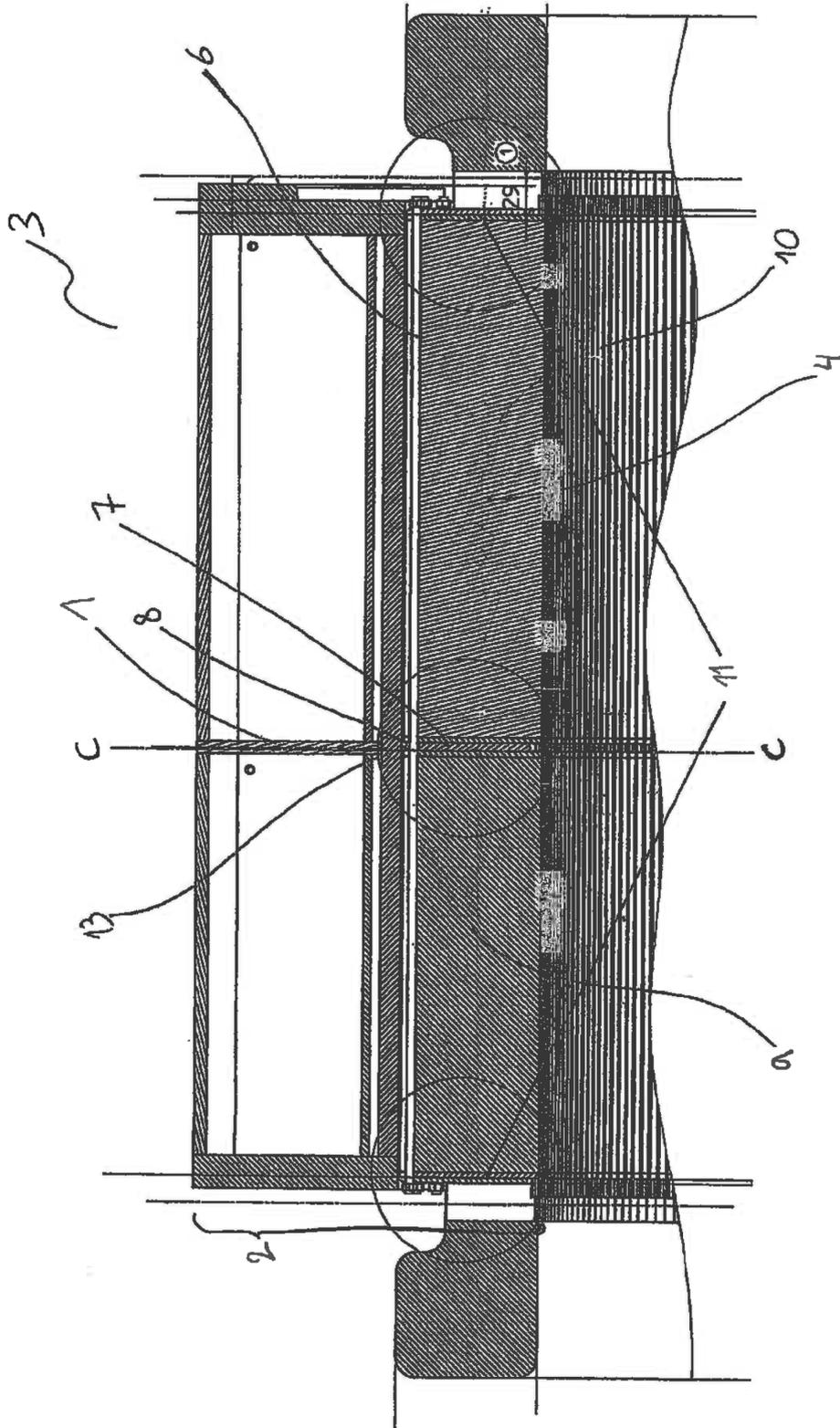


Fig. 2