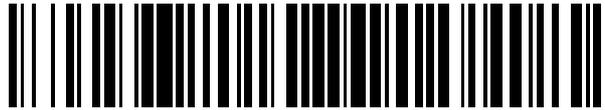


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 549 531**

51 Int. Cl.:

F16D 65/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.10.2012 E 12007242 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.08.2015 EP 2722550**

54 Título: **Procedimiento y chapa de limpieza para la limpieza de un freno de una instalación de energía eólica**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.10.2015

73 Titular/es:

**NORDEX ENERGY GMBH (100.0%)
Langenhorner Chaussee 600
22419 Hamburg, DE**

72 Inventor/es:

OCKE-PHILIPP HANSEN

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 549 531 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

Procedimiento y chapa de limpieza para la limpieza de un freno de una instalación de energía eólica

- 5 La presente invención se refiere a un procedimiento para la limpieza de un freno de una instalación de energía eólica así como a una chapa de limpieza para un freno de una instalación de energía eólica.

En las instalaciones de energía eólica, en particular las que tienen un accionamiento azimutal, se produce el problema del chirrido de frenos. Como muestra la experiencia, el chirrido del freno aparece ya después de un tiempo de funcionamiento relativamente corto del freno y se debe a impurezas en los forros del freno, que se forman en particular por material metálico removido por abrasión, que vuelve a incorporarse en los forros del freno debido a la alta presión del freno. Debido a ello se genera una llamada vitrificación en los forros del freno, que se forma a modo de placas o una superficie coherente, sobre todo de restos de óxidos de hierro. En los frenos azimutales, los ruidos de chirrido se producen con especial frecuencia, puesto que el seguimiento del viento de la sala de máquinas se realiza en muchos casos con arrastre de los frenos, para amortiguar el movimiento giratorio.

Es conocido que los forros del freno deben limpiarse cuando los frenos azimutales chirrían. Debido a la posición de montaje de los calibres de freno con los forros del freno, deben desmontarse para ello los calibres de freno para permitir así un acceso a los forros del freno.

En el campo de la técnica del automóvil, para los frenos de disco en automóviles, el documento DE 10336984 A1 ha dado a conocer prever para los frenos de disco un dispositivo de retención con varios elementos rascadores para recoger el polvo de los frenos que se produce. De este modo se pretende evitar que empeore el aspecto óptico de la llanta unido a la reducción de valor del automóvil.

Por el documento DE 19849790 C2 se ha dado a conocer un forro de freno para un freno de fricción de un vehículo sobre carriles, que tiene un rascador dispuesto en una ranura con una lámina que sobresale, para prever un rascador eficaz en los dos sentidos de giro para el material removido por abrasión del freno.

Por el documento EP 1825162 se ha dado a conocer un rascador de impurezas para un freno de disco, que con temperaturas bajas asienta mediante un dispositivo sensible al calor contra el disco de freno y a temperaturas más elevadas se aleja del disco de freno.

La invención tiene el objetivo de proporcionar un procedimiento y un dispositivo para la limpieza de un freno de una instalación de energía eólica, que permita sin grandes esfuerzos una limpieza de los forros del freno con medios sencillos.

Según la invención, el objetivo se consigue mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 1. Unas configuraciones ventajosas del procedimiento son objeto de las reivindicaciones dependientes.

El procedimiento según la invención sirve para la limpieza de un freno de una instalación de energía eólica, en particular para liberarla de un chirrido o de otros ruidos molestos. El freno de la instalación de energía eólica tiene un disco de freno y al menos un dispositivo de frenado, siendo giratorios el disco de freno y el dispositivo de frenado uno respecto al otro mediante un accionamiento. El dispositivo de frenado se llama en el lenguaje técnico también calibre de freno. El procedimiento según la invención prevé que se fije una chapa de limpieza en el disco de freno. Antes o después de la fijación de la chapa de limpieza se realiza al menos un levantamiento parcial del dispositivo de frenado, de modo que el forro del freno del dispositivo de frenado no está en contacto con el disco de freno. Mediante el accionamiento se produce un movimiento giratorio relativo entre el disco de freno y el dispositivo de frenado de modo que la chapa de limpieza pasa estando asentada contra un forro del freno del dispositivo de frenado. Según la estructura del freno, la chapa de limpieza puede hacerse pasar por el dispositivo de frenado mediante un movimiento giratorio relativo entre el disco de freno y el dispositivo de frenado. En una etapa posterior, se produce un desmontaje de la chapa de limpieza del disco de freno. El procedimiento según la invención está caracterizado especialmente porque la chapa de limpieza se fija solo de forma temporal en el disco de freno y puede volver a retirarse del disco de freno tras una limpieza del forro del freno. Para ello no es necesario un desmontaje del dispositivo de frenado ni de los forros del freno. Los tiempos de parada de la instalación de energía eólica para una limpieza de los frenos se acortan sustancialmente con el procedimiento según la invención.

De forma preferible, en el procedimiento según la invención, la chapa de limpieza se hace pasar varias veces por el forro del freno del dispositivo de frenado antes del desmontaje de la misma. El paso por el mismo puede realizarse

desde diferentes direcciones o repetidamente desde la misma dirección.

5 En una configuración preferible queda garantizado que en el movimiento relativo entre el forro del freno la chapa de limpieza se consiga una presión de aplicación predeterminada. La presión de aplicación puede ajustarse de diferentes maneras. Puede conseguirse por ejemplo una presión de aplicación definida levantándose el dispositivo de frenado solo en parte. Otra posibilidad de garantizar una presión de aplicación predeterminada en el movimiento relativo de paso, que también puede aplicarse adicionalmente, está en elegir un espesor adecuado de la chapa de limpieza.

10 En una configuración especialmente preferible, la chapa de limpieza está provista de escotaduras y/o salientes. Las escotaduras y/o los salientes raspan en el movimiento relativo a lo largo del forro del freno, de modo que se raspa en particular una capa que se ha formado por el material removido por abrasión en el forro del freno. Aquí, el movimiento de raspado se realiza mediante los cantos previstos en las escotaduras en la chapa de limpieza y/o los salientes realizados en la chapa de limpieza. Durante el proceso de raspado, a ser posible no se remueve material del forro del freno propiamente dicho sino que se elimina solo la capa que se ha formado en el forro del freno. El proceso puede entenderse como un raspado o un desprendimiento de la superficie del forro del freno.

20 El objetivo según la invención también se consigue mediante una chapa de limpieza para un freno en una instalación de energía eólica con las características de la reivindicación 5.

25 La chapa de limpieza según la invención presenta medios para la fijación de la chapa de limpieza en el disco de freno. Además, el espesor de la chapa de limpieza se elige de tal modo que la chapa de limpieza fijada en el forro del freno puede moverse con el disco de freno por el dispositivo de frenado, estando asentada la chapa de limpieza contra el forro del freno del dispositivo de frenado. La chapa de limpieza según la invención puede usarse de acuerdo con el procedimiento según la invención para la limpieza del forro del freno, raspándose o desprendiéndose mediante el movimiento de la chapa de limpieza a lo largo del forro del freno una capa que se ha formado en el forro del freno, por lo que se evita posteriormente un chirrido entre el forro del freno y el disco de freno.

30 En una configuración preferible, la chapa de limpieza tiene al menos una escotadura y/o un saliente, que en un movimiento relativo entre la chapa de limpieza y el forro del freno raspan a lo largo del forro del freno. El efecto de raspado se genera aquí sustancialmente por cantos de la escotadura y/o los salientes previstos en la chapa de limpieza, no debiendo estar previstos forzosamente filos o cantos de corte definidos, bastando por lo contrario ya cantos sencillos en las escotaduras o en los salientes, como se forman por un estampado o corte en la chapa de limpieza.

35 En una variante preferible está prevista una pluralidad de escotaduras, de las que al menos una presenta un saliente que raspa en el movimiento relativo a lo largo del forro del freno. El saliente no debe estar realizado necesariamente con cantos vivos, sino que también puede sobresalir a una altura reducida de la chapa de limpieza y estar formado por ejemplo por un desplegado.

40 En otra configuración preferible, la chapa de limpieza presenta un achaflanado a lo largo de un canto que en un movimiento relativo entre el dispositivo de frenado y la chapa de limpieza entra en primer lugar en el dispositivo de frenado. El achaflanado, por ejemplo en forma de un canto biselado, permite que la chapa de limpieza entre en el dispositivo de frenado sin tener contacto con el mismo y que el forro del freno se coloque por deslizamiento en la chapa de limpieza. Por regla general, los forros del freno en el dispositivo de frenado están alojados de forma elástica en un freno completa o parcialmente levantado, de modo que el forro del freno puede colocarse por deslizamiento en la chapa de limpieza quedando apoyado bajo presión en la misma.

50 En una configuración preferible, la chapa de limpieza está realizada como forma en U, cuyos brazos están dispuestos uno en paralelo al otro. Los brazos de la chapa de limpieza en U descansan en el estado montado de forma plana en el disco de freno y aumentan por lo tanto el espesor del mismo de forma sustancial, respectivamente lo que corresponde al espesor de la chapa de limpieza.

55 La chapa de limpieza según la invención se usa preferentemente en una instalación de energía eólica. La chapa de limpieza tiene taladros, que sirven para la fijación en el disco de freno o en un tramo de fijación realizado en el disco de freno.

En una configuración preferible, la chapa de limpieza asienta contra el disco de freno de la instalación de energía eólica y es guiada con éste por el dispositivo de frenado.

El dispositivo de frenado es preferentemente un freno azimutal, con el que se frena el movimiento giratorio entre la sala de máquinas y la torre.

5 A continuación, se explicará más detalladamente una configuración preferible de la invención. Muestran:

la figura 1, un recorte de un disco de freno circular con una chapa de limpieza colocada encima;

la figura 2, una vista en corte a lo largo de la línea II-II de la figura 1;

10

la figura 3, una vista detallada de la chapa de limpieza;

la figura 4, una vista en perspectiva de la chapa de limpieza en U;

15 la figura 5, una vista lateral de la chapa de limpieza en U;

la figura 6, una vista detallada de una escotadura en la chapa de limpieza y

la figura 7, una vista detallada de una escotadura alternativa en la chapa de limpieza.

20

La figura 1 muestra un recorte de un disco de freno 10, como está previsto por ejemplo para el accionamiento azimutal de una instalación de energía eólica. El disco de freno 10 está realizado como anillo con un espesor sustancialmente uniforme, que tiene una corona dentada 12 en su lado exterior. En el lado interior están previstos dispositivos de frenado 14 y 16, que en el lenguaje técnico se denominan también calibres de freno. Los dispositivos

25

de frenado 14 y 16 se accionan hidráulicamente y tiene respectivamente una pareja de forros del freno, que se presionan a los dos lados del disco de freno 10. Para la limpieza de los forros del freno está montada una chapa de limpieza 18 en el disco de freno 10, que puede verse entre los dispositivos de frenado 14 y 16. Por regla general, el disco de freno 10 está unido fijamente a la sala de máquinas (no representada). Mediante la corona dentada 12, un accionamiento azimutal (no representado), puede hacer girar el disco de freno 10 y por lo tanto la sala de máquinas.

30

En principio, el accionamiento también puede atacar en otro lugar, de modo que la corona dentada no debe estar prevista forzosamente en el disco de freno. Los dispositivos de frenado 14, 16 están dispuestos fijamente en la torre y pueden frenar así un movimiento giratorio de la sala de máquinas.

Como puede verse en el dibujo en corte en la figura 2, la chapa de limpieza 18 está colocada en U alrededor del

35

borde interior 20 del disco de freno 10. La chapa de limpieza 18 está fijada mediante tornillos en las posiciones identificadas con X en el disco de freno 10. Los medios de fijación para la chapa de limpieza 18 están dispuestos de tal modo que no entran en contacto con los forros del freno de los dispositivos de frenado 14 y 16.

Para la limpieza de los forros del freno del dispositivo de frenado 16, la sala de máquinas se hace girar, como puede verse en la figura 1, con su disco de freno 10 en la dirección representada con la flecha A, de modo que la chapa de limpieza 18 se mueve pasando por el dispositivo de frenado 16. La chapa de limpieza 18 entra durante este proceso en contacto con los forros del freno (no representados) del dispositivo de frenado 16. La capa de material removido por abrasión que se forma por el servicio continuo del dispositivo de frenado 16, denominado en el lenguaje técnico también vitrificación, es eliminada mediante la chapa de limpieza 18 de los forros del freno. El dispositivo de frenado

45

16 se levanta en parte después o antes del montaje de la chapa de limpieza 18, de modo que la chapa de limpieza 18 puede colocarse por deslizamiento en los forros del freno, teniendo los forros del freno por lo tanto cierta presión de aplicación en la chapa de limpieza 18. Gracias a la chapa de limpieza 18 se elimina el recubrimiento de los forros del freno que se presenta en la mayoría de los casos en forma de placas, por lo que se limpian los forros del freno.

La figura 3 muestra en una vista esquemática una chapa de limpieza 18a, en la que están previstas escotaduras 22. Las líneas 24, 26 de trazo interrumpido indican aquí la superficie por la que pasan los forros del freno. En un movimiento de la chapa de limpieza 18a, las escotaduras 22 favorecen la eliminación de la capa formada por el material removido por abrasión de los forros del freno

50

La figura 6 muestra una vista detallada de la escotadura 22, que forman una abertura 28 continua y un desplegado 30. El desplegado 30 forma un saliente en la chapa de limpieza 18a, que aumenta localmente la presión de aplicación entre los forros del freno y la chapa de limpieza 18a. Se añade que los cantos 32 de la abertura 28 tienen un efecto de raspado en el forro del freno eliminando de este modo del forro del freno un recubrimiento que se ha formado a lo largo del tiempo.

55

La figura 7 muestra una configuración alternativa para una escotadura en la chapa de limpieza, en la que está previsto un abombado 34 en la chapa de limpieza, que presenta un canto 36 abombado para remover un recubrimiento en el forro del freno. El abombado 34 se extiende sustancialmente por encima de una abertura 38 en la chapa de limpieza.

La figura 4 muestra en una vista en perspectiva una configuración alternativa de una chapa de limpieza 18b, que está provista sustancialmente de escotaduras 40 en forma de ranuras. Las escotaduras 40 en forma de ranuras se extienden aproximadamente en la dirección radial del disco de freno. La chapa de limpieza 18b está hecha de una chapa continua, que está doblada en U a lo largo de los cantos acodados 42 y 44. En la zona 46 que no pasa por los dispositivos de frenado, que está prevista en el extremo de la chapa de limpieza 18b, la chapa de limpieza tiene un dislocamiento 50. Como puede verse en la figura 5, la chapa de limpieza 18b entra a lo largo del dislocamiento 50, de modo que la chapa de limpieza 18b tiene una anchura más reducida en las zonas 46 y 48. La anchura menor en las zonas 46 y 48 permite adaptar la chapa de limpieza 18b mejor a la forma del disco de freno, en particular cuando éste presenta un entrante o un escalón.

La chapa de limpieza está hecha preferentemente de metal y está provista por ejemplo de un niquelado o está hecha de acero fino. En dispositivos de frenado convencionales, ha resultado ser ventajoso un espesor de la chapa de limpieza de 0,5 mm a 1,5 mm, preferentemente de 0,6 mm a 0,8 mm.

20

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la limpieza de un freno de una instalación de energía eólica, que presenta un disco de freno (10) y al menos un dispositivo de frenado (14, 16), pudiendo realizar el disco de freno (10) y el dispositivo de frenado (14, 16) un movimiento relativo uno respecto al otro mediante un accionamiento, **caracterizado por** las siguientes etapas de procedimiento:
- fijación de una chapa de limpieza (18) en el disco de freno (10),
 - levantamiento de al menos un dispositivo de frenado (14, 16)
- 10 - movimiento (A) relativo entre el disco de freno (10) y el dispositivo de frenado (14, 16), de modo que la chapa de limpieza (18) pasa por el forro del freno del dispositivo de frenado (14, 16) estando asentada contra el mismo, y
- desmontaje de la chapa de limpieza (18) del disco de freno (10).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** antes del desmontaje de la chapa de limpieza (18) la misma se hace pasar varias veces por el forro del freno del dispositivo de frenado (14, 16).
3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** el forro del freno del dispositivo de frenado (14, 16) y la chapa de limpieza (17) se mueven uno pasando por el otro bajo una presión de aplicación predeterminada.
- 20 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** la chapa de limpieza (18) presenta escotaduras y/o salientes, que en el movimiento relativo raspan a lo largo del forro del freno del dispositivo de frenado (14, 16).
- 25 5. Chapa de limpieza (18) para un freno de una instalación de energía eólica con un disco de freno (10) y al menos un dispositivo de frenado (14, 16), **caracterizada porque** la chapa de limpieza (18) presenta medios para la unión al disco de freno (10) y presenta un espesor de tal modo que la chapa de limpieza (18) fijada en el disco de freno (10) puede moverse por el dispositivo de frenado estando
- 30 asentada contra un forro del freno del dispositivo de frenado (14, 16).
6. Chapa de limpieza (18) según la reivindicación 5, **caracterizada porque** está prevista una pluralidad de escotaduras, de las que al menos una presenta un saliente, que raspa en el movimiento relativo a lo largo del forro del freno del dispositivo de frenado (14, 16).
- 35 7. Chapa de limpieza (18) según una de las reivindicaciones 5 o 6, **caracterizada porque** está previsto un achaflanado a lo largo de un canto de la chapa de limpieza (18) que en un movimiento relativo entre el dispositivo de frenado (14, 16) y la chapa de limpieza (18) entra en primer lugar en el dispositivo de frenado (14, 16).
- 40 8. Chapa de limpieza (18) según una de las reivindicaciones 5 a 7, **caracterizada porque** la chapa de limpieza (18) tiene una forma en U, cuyos brazos están dispuestos en paralelo unos a otros.
- 9 Instalación de energía eólica con un freno y una chapa de limpieza (18) según una de las reivindicaciones 5 a 8, **caracterizada porque** la chapa de limpieza (18) presenta taladros como medios para la fijación en el disco de freno (10).
- 45 10. Instalación de energía eólica según la reivindicación 9, **caracterizada porque** la chapa de limpieza (18) se ciñe en el estado montado apretadamente al disco de freno (10) de la instalación de energía eólica y es guiada con éste por el dispositivo de frenado (14, 16).
- 50 11. Instalación de energía eólica según la reivindicación 9 o 10, **caracterizada porque** el freno es un freno azimutal, que frena un movimiento giratorio de la sala de máquinas de la instalación de energía eólica.

