

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 764 710**

51 Int. Cl.:

F16N 39/06 (2006.01)

B03C 1/30 (2006.01)

F03D 80/70 (2006.01)

F01M 1/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.08.2017** E **17186787 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.10.2019** EP **3318790**

54 Título: **Filtro de grasa**

30 Prioridad:

04.11.2016 DE 102016221685

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

04.06.2020

73 Titular/es:

**SIEMENS GAMESA RENEWABLE ENERGY A/S
(100.0%)
Borupvej 16
7330 Brande, DK**

72 Inventor/es:

**CARLSEN, PETER KAUFMANN;
MADSEN, ULRICH HEDEGAARD y
MORTENSEN, HENRIK GYLDENLEV**

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 764 710 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

Filtro de grasa

5 La invención se refiere a un filtro de grasa para filtrar grasa y al uso del filtro de grasa para un rodamiento en una turbina eólica.

Los rodamientos están lubricados con aceite o grasa, por ejemplo. El lubricante se almacena en un depósito y desde allí se transporta al rodamiento. El lubricante usado sale del rodamiento.

10 El lubricante debe ser lo suficientemente puro como para evitar daños en el rodamiento por impurezas o partículas. Las impurezas, como partículas de diferente tipo, pueden causar daños severos al rodamiento. El tiempo de vida del rodamiento se reduce o el rodamiento se daña de manera que ya no se puede usar y debe reemplazarse.

15 Dependiendo del tipo de rodamiento y del uso del rodamiento, los costos del cambio de un rodamiento pueden ser extremadamente altos. Por ejemplo, en el caso de un rodamiento utilizado como rodamiento principal en una turbina eólica marina, el intercambio del rodamiento requiere el uso de un barco y una grúa para separar el rotor de la turbina eólica y reemplazar el rodamiento.

20 Por lo tanto, es necesario evitar daños en el rodamiento y, por lo tanto, un cambio temprano del rodamiento. Por lo tanto, deben evitarse las impurezas, como por ejemplo partículas en el lubricante para los rodamientos.

25 Las partículas a veces están presentes en el lubricante a medida que se entrega listo para su uso. Además, en el camino desde el depósito hasta el rodamiento, el lubricante puede quedar impuro por el polvo y las partículas de la bomba o los conductos.

30 Es conocido filtrar aceite, para eliminar impurezas y partículas. El aceite se puede forzar fácilmente a través de un filtro, ya que su viscosidad es lo suficientemente baja como para permitir el filtrado. La viscosidad de la grasa es mayor, lo que dificulta el filtrado de la grasa.

El documento EP 3112626 A1 describe un filtro de grasa para un rodamiento de una turbina eólica, que incluye un estado magnético y una etapa con separación de partículas basada en la gravedad.

35 El documento US 3954611 describe un filtro para purificar aceite lubricante, que comprende una etapa magnética y una etapa de filtro de malla.

El documento CN 204 494 043 U describe un filtro de grasa que comprende imanes.

40 Por lo tanto, el objetivo de la invención es proporcionar una disposición y un procedimiento para eliminar las impurezas de la grasa.

El objetivo de la invención se logra mediante las reivindicaciones independientes. Otros aspectos de la invención se divulgan en las reivindicaciones dependientes.

45 Se divulga un filtro de grasa para filtrar la grasa utilizada para la lubricación, por lo que el filtro de grasa comprende una entrada para permitir que la grasa entre en el filtro y una salida para permitir que la grasa salga del filtro. La grasa fluye desde la entrada hacia la salida a lo largo de una vía de flujo.

50 El filtro comprende al menos un elemento magnético presente en la vía de flujo de la grasa para atraer partículas magnéticas presentes en la grasa y desviar las partículas de la vía de flujo de grasa.

55 La grasa se usa a menudo para lubricar rodamientos, por ejemplo. La grasa se entrega limpia y lista para usarse para lubricación. Sin embargo, partículas magnéticas o no magnéticas pueden estar presentes en la grasa o pueden agregarse a la grasa como impurezas por partículas presentes en los conductos, válvulas o similares.

Las partículas en la grasa se transportan hacia el artículo que debe lubricarse, por ejemplo, un rodamiento. Podría causar daños allí. Los daños en un rodamiento reducen la vida útil del rodamiento y conducen a costos más altos debido a un cambio temprano del rodamiento.

60 Por lo tanto, es ventajoso eliminar impurezas como partículas de grasa antes de que la grasa se use para lubricación.

El filtro de grasa descrito tiene una entrada y una salida para permitir que la grasa entre y salga del filtro. La grasa fluye desde la entrada del filtro hasta la salida que define una dirección del flujo de grasa y una vía de flujo de grasa.

65

ES 2 764 710 T3

Según la invención, al menos un elemento magnético está presente en la vía de flujo de grasa. El elemento magnético atrae partículas magnéticas que están presentes en la grasa que fluye por el elemento magnético.

5 Las partículas magnéticas son atraídas por el elemento magnético y se desvían del flujo de grasa. Las partículas magnéticas son atraídas por el elemento magnético y se detienen en el elemento magnético.

Por lo tanto, los elementos magnéticos presentes en el flujo de grasa que ingresa al filtro se desvían del flujo de grasa y el elemento magnético los retiene en el filtro de grasa.

10 Por lo tanto, la grasa que sale del filtro en el lado de salida se limpia de partículas magnéticas. Por lo tanto, las partículas magnéticas se filtran de la grasa y no pueden ingresar a un dispositivo para ser lubricadas, como un rodamiento, por ejemplo.

15 Por lo tanto, se aumenta la vida útil del rodamiento y se reducen los costos de servicio y de mantenimiento del rodamiento, o incluso el cambio del rodamiento.

20 El filtro comprende al menos dos elementos magnéticos que están separados entre sí por un espaciador. El filtro de grasa comprende al menos dos elementos magnéticos que están dispuestos de manera que estén presentes cerca de la vía de flujo o en la vía de flujo de la grasa que fluye a través del filtro.

Los elementos magnéticos, o imanes, atraen partículas magnéticas presentes en la grasa y las desvían del flujo de grasa. Las partículas magnéticas son atraídas por los imanes y retenidas por los imanes debido a la fuerza magnética.

25 Los dos elementos magnéticos presentes en el filtro de grasa están separados por un espaciador. Por lo tanto, se puede desarrollar un cierto campo magnético predefinido en el espacio entre los dos elementos magnéticos definidos por el espaciador.

30 Por lo tanto, se incrementa el efecto de los elementos magnéticos sobre las partículas magnéticas en el flujo de grasa.

Los dos elementos magnéticos presentes en el filtro pueden disponerse en la dirección del flujo de grasa, de modo que la grasa pase un elemento magnético tras otro.

35 O bien, dos elementos magnéticos pueden disponerse verticalmente al flujo de grasa, de modo que el flujo de grasa pase por un par de imanes con la distancia entre los imanes vertical a la vía de flujo de la grasa.

40 El filtro comprende al menos tres imanes dispuestos principalmente a lo largo de la vía de flujo de la grasa y separados por un espaciador presente entre dos imanes vecinos, por lo que los dos espaciadores comprenden una longitud diferente.

La distancia entre un primer y un segundo imán vecino difiere de la distancia entre el segundo y el tercer imán vecino. Tres elementos magnéticos están dispuestos en una fila a lo largo de la vía de flujo de la grasa.

45 Los imanes están separados por espaciadores. El espaciador entre el primer y el segundo imán tiene una longitud diferente que el espaciador entre el segundo y el tercer imán. Por lo tanto, la distancia entre el primer y el segundo imán difiere de la distancia entre el segundo y el tercer imán.

50 Por lo tanto, el campo magnético que se desarrolla entre el primer y el segundo imán, difiere del campo magnético que está presente entre el segundo y el tercer imán.

El campo magnético puede ser influenciado por la longitud del espaciador. Por lo tanto, la forma y la fuerza del campo magnético se pueden diseñar utilizando un espaciador de cierta longitud.

55 Por lo tanto, el efecto del filtro sobre las partículas magnéticas se puede optimizar diseñando espaciadores de cierta longitud predeterminada.

60 Además, el efecto del filtro sobre partículas magnéticas de diferentes tamaños puede optimizarse mediante el uso de espaciadores con una longitud diferente.

Un elemento magnético comprende un orificio pasante para permitir que la grasa fluya a través del orificio en el elemento magnético.

65 El elemento magnético en el filtro de grasa comprende un orificio, y la vía de flujo de grasa conduce a través del orificio en el elemento magnético. Por lo tanto, el flujo de grasa atraviesa el elemento magnético y el flujo de grasa que cruza el elemento magnético está rodeado por el elemento magnético.

Por lo tanto, la superficie de contacto entre el elemento magnético y la grasa que fluye por el elemento magnético se optimiza y, por lo tanto, aumenta el efecto del elemento magnético sobre las partículas magnéticas en el flujo de grasa.

5 El elemento magnético tiene forma de anillo y el flujo de grasa está orientado principalmente en la dirección del eje central del elemento magnético en forma de anillo. El elemento magnético tiene forma de anillo y, por lo tanto, está adaptado a una vía de flujo de la grasa con una forma circular.

10 El filtro de grasa se puede diseñar con una forma redonda para adaptarse a mangueras y tuberías utilizadas para el flujo de grasa.

15 Un elemento magnético comprende un polo norte y un polo sur, caracterizado por que al menos dos elementos magnéticos están dispuestos de manera que los polos iguales de los elementos magnéticos se enfrentan a la dirección del flujo de la grasa.

La fuerza y la dirección del campo magnético presente en el filtro de grasa dependen de la disposición de los elementos magnéticos dentro del filtro.

20 El elemento magnético comprende un polo norte y un polo sur para al menos dos elementos magnéticos en el filtro, están dispuestos de manera que ambos polos norte de los elementos magnéticos o ambos polos sur de los elementos magnéticos se enfrentan a la dirección de flujo del flujo de grasa.

Por lo tanto, el campo magnético presente en el filtro puede diseñarse de manera que se adapte a las necesidades.

25 En otro modo de realización de la invención, un elemento magnético comprende un polo norte y un polo sur, caracterizado por que los elementos magnéticos están dispuestos de manera que polos desiguales de elementos magnéticos consecutivos se enfrentan a la dirección de flujo del flujo de grasa.

30 Los elementos magnéticos están dispuestos de la manera en que los polos desiguales de los imanes está orientados hacia la dirección del flujo de grasa. Por lo tanto, polos iguales de elementos magnéticos vecinos están enfrentados entre sí. Por lo tanto, la forma en la intensidad del campo magnético presente en el filtro puede diseñarse de manera que se optimice el efecto del filtro.

35 De acuerdo con la invención, el filtro de grasa comprende una etapa de filtro de malla, por lo que el flujo de grasa se dirige a través de la malla del filtro y por el cual la malla comprende un cierto ancho de malla predeterminado para filtrar partículas de un cierto tamaño de partículas del flujo de grasa.

40 Además de la etapa de filtro con los elementos magnéticos, el filtro de grasa comprende una etapa de filtro con filtro de malla. La malla de la etapa de filtro de malla comprende un cierto ancho de malla predeterminado para filtrar partículas por encima de un cierto tamaño del flujo de grasa.

45 Mientras que la etapa de filtro con los elementos magnéticos filtra las partículas magnéticas del flujo de grasa, las partículas no magnéticas y las partículas magnéticas, que no fueron clasificadas por los elementos magnéticos, pueden filtrarse del flujo de grasa por la malla.

La malla los retiene en la etapa de filtro de malla y, por lo tanto, se eliminan del flujo de grasa. Por lo tanto, el flujo de grasa se limpia de partículas no magnéticas y magnéticas de cierto tamaño o mayores.

50 Para permitir que la grasa fluya a través de la malla de la etapa del filtro de malla, el filtro de grasa se puede equipar con un elemento calefactor para aumentar la temperatura de la grasa. Esto reduce la viscosidad de la grasa y hace que la grasa fluya a través de la etapa de filtro de malla de manera más fácil y rápida.

Según la invención, el filtro comprende al menos dos etapas de filtro de malla separadas por un espaciador.

55 El flujo de grasa se dirige a través de etapas consecutivas de filtro de malla en el filtro. Las mallas de las etapas del filtro de malla están separadas por un espaciador. Por lo tanto, el efecto de filtro de la etapa de filtro de malla aumenta, ya que las partículas que pasan la primera etapa de filtro de malla por accidente se pueden retener en una segunda etapa de filtro de malla.

60 Además, en el caso de un fallo en una de las etapas del filtro de malla, la otra etapa del filtro de malla todavía está presente en el flujo de grasa y permite que las partículas se filtren fuera del flujo de grasa.

Según la invención, al menos dos etapas de filtro de malla tienen un ancho de malla diferente, por lo que el ancho de malla de las etapas de filtro disminuye en la dirección del flujo de la grasa en el filtro.

65

ES 2 764 710 T3

Al menos dos etapas de filtro de malla están dispuestas en el flujo de grasa. La grasa que fluye a través del filtro pasa una etapa de filtro de malla después de la otra.

5 Al menos dos de las etapas del filtro de malla tienen un ancho de malla diferente. El ancho de malla define el tamaño de una partícula que se filtra del flujo de grasa. Las partículas de cierto tamaño o más grandes son retenidas por una malla con un cierto ancho de malla predeterminado.

10 Por lo tanto, el filtro puede diseñarse de manera que las diferentes etapas de filtros de malla retengan partículas de diferentes tamaños. Por lo tanto, el efecto de filtro de las etapas de filtro de malla se puede optimizar.

El filtro comprende una malla de filtro final cerca de la salida del filtro como un filtro de seguridad para retener partículas y partes del filtro en caso de fallo del filtro.

15 El filtro de grasa comprende una malla de filtro de extremo cerca de la salida del filtro. La malla del filtro de extremo está diseñada para retener partículas o partes de las etapas del filtro antes, que pueden perderse en el filtro debido al fallo de una de las etapas del filtro.

20 En caso de fallo de una de las etapas del filtro de malla, una malla podría romperse y liberar una gran cantidad de partículas en el flujo de grasa. Además, incluso piezas de la malla de la etapa de filtro de malla pueden ser transportadas por el flujo de grasa.

25 La malla del filtro de extremo está dispuesta cerca de la salida del filtro y está diseñada para retener partículas o perder partes que son arrastradas por el flujo de grasa. Por lo tanto, en caso de fallo, las partículas y partes del filtro se ven impedidas de abandonar el filtro de grasa.

El flujo de la grasa a través del filtro de grasa primero pasa por al menos un elemento magnético y luego pasa a través de al menos una etapa de filtro de malla.

30 El filtro de grasa comprende una entrada y una salida para permitir que la grasa entre y salga del filtro. Entre la entrada y la salida se define un paso de flujo de la grasa.

Las etapas del filtro en el filtro de grasa están dispuestas de manera que el flujo de grasa se dirige primero más allá del al menos un elemento magnético, y luego la grasa fluye a través de la etapa de filtro de malla.

35 Por lo tanto, las partículas magnéticas se filtran primero del flujo de grasa y luego las partículas no magnéticas se filtran del flujo de grasa por la etapa de filtro de malla.

40 Por lo tanto, la carga en la etapa de filtro de malla disminuye, ya que las partículas magnéticas ya son retenidas por los imanes. La etapa de filtro de malla solo necesita retener las partículas no magnéticas.

El al menos un elemento magnético y la al menos una etapa de filtro de malla están dispuestas en una carcasa común, que está cubierta al menos en uno de los extremos de entrada o salida por una tapa para permitir el servicio y el mantenimiento del filtro de grasa.

45 Las etapas de filtro del filtro de grasa están dispuestas en una carcasa común. La carcasa común del filtro de grasa comprende al menos un elemento magnético y al menos una etapa de filtro de malla.

50 El filtro de grasa comprende una entrada y una salida para permitir que la grasa entre y salga del filtro. Por lo tanto, la carcasa común también debe comprender una entrada y una salida.

Al menos en un lado del filtro, el lado de entrada o el lado de salida, la carcasa común comprende una tapa que permite abrir el filtro y, por lo tanto, permite realizar servicio y mantenimiento en las etapas de filtro del filtro de grasa.

55 El lado de entrada de la carcasa del filtro de grasa comprende una tapa para permitir el servicio y mantenimiento de al menos un elemento magnético y el lado de salida de la carcasa del filtro de grasa comprende una tapa para permitir el servicio y el mantenimiento de al menos una etapa de filtro de malla.

60 El al menos un elemento magnético de la etapa de filtro magnético del filtro de grasa, y la al menos una etapa de filtro de malla de la etapa de filtro no magnético del filtro de grasa están dispuestas en la carcasa común.

La carcasa común comprende un lado de entrada y un lado de salida. El lado de entrada del filtro de grasa comprende una tapa para permitir el acceso al menos a un elemento magnético.

65 Por lo tanto, el servicio y el mantenimiento se pueden realizar en una etapa de filtro magnético y al menos un elemento magnético. La tapa en el lado de entrada de la carcasa común se puede abrir, por ejemplo, para quitar el elemento magnético y limpiar el filtro.

El lado de salida de la carcasa común del filtro de grasa comprende una tapa que permite el acceso a las etapas del filtro de malla.

5 Por lo tanto, el servicio y el mantenimiento se pueden realizar en las etapas del filtro de malla. La tapa en la salida y la carcasa común del filtro de grasa se pueden abrir y la etapa del filtro de malla se puede quitar y limpiar.

Se describe el uso de un filtro de grasa, por lo que el filtro de grasa se usa para la lubricación de un rodamiento de una turbina eólica.

10 Las turbinas eólicas comprenden grandes rodamientos que a menudo se lubrican con grasa. Los rodamientos más grandes en una turbina eólica son un rodamiento principal de una turbina eólica de accionamiento directo, por ejemplo, o rodamientos de paso de pala.

15 Los rodamientos más grandes en una turbina eólica son difíciles de cambiar y, por lo tanto, el intercambio de un rodamiento es muy costoso. Por lo tanto, es muy importante aumentar la vida útil de un rodamiento.

Al filtrar el uso de grasa para la lubricación del rodamiento, se puede aumentar la vida útil del rodamiento y se pueden evitar costos adicionales para el cambio de un rodamiento.

20 Por lo tanto, los costos globales de energía de una turbina eólica pueden disminuirse.

La invención se muestra con más detalle con la ayuda de figuras. Las figuras muestran una configuración preferente y no limitan el alcance de la invención.

25 La figura 1 muestra un filtro de grasa,

La figura 2 muestra un filtro de grasa con más detalle,

30 La figura 3 muestra un filtro de grasa con una etapa,

La figura 4 muestra una vista en despiece del filtro de grasa,

La figura 5 muestra una disposición con el filtro.

35 La figura 1 muestra un filtro de grasa.

La figura 1 muestra un filtro de grasa 1. El filtro de grasa 1 comprende una entrada 14, donde el aceite puede fluir hacia el filtro de grasa 1, y una salida 15, donde la grasa sale del filtro de grasa. La dirección de la grasa que fluye a través del filtro de grasa 1, desde la entrada 14 a la salida 15, define una dirección de flujo 8 de la grasa.

40 En la dirección de flujo 8 de la grasa, el filtro de grasa 1 comprende un filtro metálico 2 y un filtro no metálico 3. Las partículas magnéticas del filtro de metal 2 presentes en la grasa se filtran fuera de la grasa que fluye a través del filtro.

45 Para filtrar las partículas magnéticas de la grasa, el filtro de grasa 2 comprende elementos magnéticos 4. Los elementos magnéticos 4, o imanes, están dispuestos cerca o dentro de la vía de flujo de la grasa. Las partículas metálicas presentes en la grasa que fluye a través del filtro son atraídas por los elementos magnéticos 4 y, por lo tanto, los imanes las separan del flujo de grasa.

50 Es necesario al menos un imán o elemento magnético 4 para filtrar las partes magnéticas fuera de la grasa. En la figura 1 se muestran cuatro imanes 4. Los imanes 4 están separados por espaciadores que permiten que los imanes 4 estén dispuestos en una cierta distancia entre sí.

55 En el modo de realización de la figura 1, un primer espaciador 5 comprende una longitud diferente que un segundo espaciador 6. Por lo tanto, el primer y segundo elementos magnéticos 4 están dispuestos a una distancia diferente entre sí que un segundo y un tercer elemento magnético.

60 Por lo tanto, los imanes 4 dispuestos en el filtro de metal 2 del filtro de grasa 1 no están distribuidos uniformemente dentro del filtro. Los imanes 4 no están espaciados uniformemente en todo el filtro 2 a lo largo de la vía de flujo de la grasa.

65 En el modo de realización de la figura 1, el primer espaciador 5 está dimensionado de manera que conduzca a una distancia más larga entre el primer y el segundo imán que el espaciador 6, de modo que los imanes 4 estén dispuestos con distancias decrecientes entre sí.

ES 2 764 710 T3

Un espaciador 7 entre el tercer y el cuarto imán podría incluso conducir a una distancia menor entre el tercer y el cuarto imán que entre el segundo y el tercer imán.

5 Mientras los imanes 4 alcanzan el flujo de grasa y están rodeados de grasa por los tres lados, los espaciadores entre los imanes se retroceden del flujo de grasa principal para lograr un pequeño espacio entre los imanes. Las partículas de material magnético que son atraídas por los imanes 4, se desvían del flujo principal de grasa 8 hacia los imanes y se apoyan en las bahías entre los imanes.

10 A lo largo de la dirección principal de flujo de grasa 8, la grasa que sale del filtro metálico 2 fluye hacia el filtro no metálico 3.

15 En el modo de realización de la figura 1, el filtro no metálico 3 comprende varias etapas de malla. En el filtro no metálico, se filtran 3 partículas no magnéticas del flujo de grasa. Además, también las partículas magnéticas que no fueron retenidas por los elementos magnéticos en la etapa de filtro de metal serán retenidas por la malla.

20 Las diferentes etapas de la malla pueden mostrar un ancho diferente de la malla para separar las partículas de diferente tamaño del flujo de grasa. Así, la primera etapa de malla 9 puede, por ejemplo, mostrar un ancho de la malla de 500 micrómetros. La primera etapa de malla 9 está separada de la segunda etapa de malla 10 por un espaciador 12.

La segunda etapa de malla 10 puede tener un ancho de malla de 250 micrómetros, por ejemplo. La segunda etapa de malla 10 está separada de la tercera etapa de malla 11 por un espaciador 12 nuevamente.

25 La tercera etapa de malla 11 puede tener un ancho de la malla de 125 micrómetros, por ejemplo. El filtro no metálico 3 puede equiparse con más o menos de tres etapas de malla.

30 En la salida 15 del filtro 1, hay una malla de filtro de extremo rugoso 17 como filtro de seguridad en el caso de un fallo de una de las etapas de malla anteriores. La malla de filtro de extremo rugoso 17 puede diseñarse más fuerte para retener etapas de malla o partes de etapas de malla de las mallas en el filtro.

La figura 2 muestra un filtro de grasa con más detalle.

35 La figura 2 muestra un filtro de grasa 1 con un filtro metálico 2 de partículas magnéticas y un filtro no metálico 3 para partículas no magnéticas.

Las dos etapas de filtro están dispuestas en una unidad de cubierta de filtro 18. La unidad de cubierta de filtro 18 está equipada con una tapa de entrada 20 en la entrada 14. La tapa de entrada 20 está sellada hacia la unidad de cubierta del filtro 18 con una junta tórica 19.

40 Además, el filtro de grasa 1 está equipado con una tapa de salida 21 en la salida 15 del filtro. Además, la tapa de salida 21 puede sellarse hacia la unidad de cubierta de filtro 18 con una junta tórica 19.

45 Tanto la tapa de entrada 20 como la tapa de salida 21 están equipadas con una rosca para conectar los conductos para que la grasa se suministre hacia y desde el filtro.

Las tapas 20, 21 se pueden separar de la unidad de cubierta del filtro 18 para permitir que el filtro de grasa 1 se desmonte y se limpie. Por lo tanto, las diferentes etapas del filtro dentro del filtro metálico 2 y el filtro no metálico 3 pueden desmontarse del filtro 1 y pueden limpiarse.

50 Las partículas magnéticas y no magnéticas retenidas en el filtro pueden retirarse de las etapas del filtro.

El filtro de metal 2 muestra varias etapas de elementos magnéticos o imanes 4 separados entre sí por los espaciadores 5, 6.

55 Los imanes 4 podrían estar dispuestos igualmente separados entre sí o en otro modo de realización, los espaciadores 5, 6 podrían tener una longitud diferente que conduzca a una distribución desigual de los imanes en el filtro.

60 El filtro no metálico muestra las etapas de malla 9, 10, por lo que las etapas de malla pueden estar equipadas con una malla de diferente ancho de malla, especialmente con un ancho de malla decreciente de una etapa de malla a la siguiente.

Las etapas de malla 9, 10 del filtro no metálico 3 están separadas por espaciadores 12.

65 La figura 3 muestra un filtro de grasa 1 con una etapa.

ES 2 764 710 T3

La figura 3 muestra un filtro de grasa 1 con una etapa solo para partículas magnéticas. El filtro de grasa 1 comprende un filtro de metal 2 que comprende imanes 4.

5 El filtro de metal 2 en la figura 3 comprende una unidad de cubierta de filtro 18 que comprende una tapa de entrada 20 con una abertura de entrada 14. En el lado de salida, la unidad de cubierta de filtro 18 comprende una tapa de salida 21 con una salida 15.

10 En el lado de salida del filtro metálico 2, el filtro se puede conectar a un filtro no metálico si es necesario. Las tapas 20, 21 están selladas hacia la unidad de la cubierta del filtro mediante juntas tóricas 19.

15 El filtro de metal 2 comprende varias etapas de imanes 4 que están separadas por espaciadores 7. Los imanes 4 atraen partículas magnéticas presentes en la grasa que fluye a través del filtro. Las partículas magnéticas interactúan con el campo magnético de los elementos magnéticos y se desvían del flujo de grasa. Las partículas magnéticas se unen a los imanes 4, o se apoyan en los espaciadores 7.

La tapa de entrada 20, la tapa de salida 21 y la unidad de tapa del filtro 18 están conectadas por tornillos o pernos. La conexión se puede liberar y el filtro se puede abrir para limpiarlo.

20 Las etapas de los imanes 4 y los espaciadores 7 pueden retirarse de la unidad de cubierta del filtro 18 y pueden limpiarse de las partículas magnéticas que se apoyan sobre los imanes 4 o los espaciadores 7.

La figura 4 muestra una vista en despiece del filtro de grasa.

25 La figura 4 muestra una vista en despiece del filtro de grasa 1 con un filtro metálico 2 y un filtro no metálico 3. El filtro metálico 2 comprende varias etapas de imanes 4, separados entre sí por espaciadores 7.

El filtro no metálico 3 comprende etapas de malla 9, 10, 11 que están separadas entre sí por espaciadores 12.

30 El filtro metálico 2 y el filtro no metálico 3 están dispuestos en una unidad de cubierta del filtro 18. La unidad de cubierta del filtro está cerrada por una tapa de entrada 20 y una tapa de salida 21.

La grasa fluye desde una abertura de entrada en la tapa de entrada 20 a través del filtro metálico 2. Posteriormente, a través del filtro no metálico 3 y sale del filtro de grasa 1 en una abertura de salida 15 en una tapa de salida 21.

35 La tapa de entrada 20 y la tapa de salida 21 están selladas por una junta tórica 19 para evitar la pérdida de grasa.

La tapa de entrada 20 puede retirarse de la unidad de cubierta del filtro 18 para permitir el acceso a los imanes 4 y a los espaciadores 7 del filtro de metal 2 para servicio y mantenimiento.

40 Además, la tapa de salida 21 puede retirarse para el servicio y el mantenimiento de las etapas de malla 9, 10, 11 y los espaciadores 12 del filtro no metálico 3.

45 Como se muestra en la figura 4, los imanes 4 tienen una forma de anillo que permite que la grasa fluya a través del orificio central de los imanes.

La tapa de salida 21 comprende una rosca en la salida 15 para permitir que un conducto para la grasa se conecte a la tapa de salida.

50 La figura 5 muestra una disposición con el filtro.

La figura 5 muestra un diagrama de bloques con el filtro de grasa 23. La grasa se usa para lubricar un rodamiento 25.

55 La grasa es suministrada por un depósito de grasa y la bomba de grasa 22. La grasa se bombea luego a través del filtro de grasa 23 para eliminar las partículas magnéticas y no magnéticas de la grasa.

Posteriormente, la grasa fluye a través de un bloque de distribución 24, donde la grasa se distribuye a diferentes entradas de lubricación en el rodamiento 25.

60 La ilustración en los dibujos es de forma esquemática. Cabe destacar en diferentes figuras que se proporcionan elementos similares o idénticos con los mismos signos de referencia.

65 Aunque la presente invención se ha descrito en detalle con referencia a el modo de realización preferente, debe entenderse que la presente invención no está limitada por los ejemplos divulgados, y que un experto en la materia podría realizar numerosas modificaciones y variaciones a la misma sin apartarse del alcance de la invención como se define en las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Filtro de grasa (1) para filtrar grasa utilizada para lubricación, con lo que el filtro de grasa comprende una entrada (14) para permitir que la grasa entre al filtro y una salida (15) para permitir que la grasa salga del filtro, con lo que la grasa fluye desde la entrada (14) hacia la salida (15) a lo largo de una vía de flujo (8), el filtro comprende al menos un elemento magnético (4) presente en la vía de flujo (8) de la grasa para atraer partículas magnéticas presentes en la grasa y desviar las partículas de la vía de flujo (8) de la grasa, **caracterizado por que** el elemento magnético (4) comprende un orificio pasante para permitir que la grasa fluya a través del orificio en el elemento magnético (4), con lo que el filtro de grasa (1) comprende una etapa de filtro de malla, mediante la cual el flujo de grasa (8) se dirige a través de la malla (9) del filtro, y con lo que la malla (9) comprende un cierto ancho de malla predeterminado para filtrar partículas de un determinado tamaño de partícula desde el flujo de grasa (8), con lo que el filtro comprende al menos dos etapas de filtro de malla (9, 10) separadas por un espaciador (12), y con lo que las al menos dos etapas de filtro de malla (9, 10) tienen un ancho de malla diferente, con lo que el ancho de malla de las etapas de filtro disminuye en la dirección del flujo (8) de la grasa en el filtro (1).
- 10
- 15 2. Filtro de grasa (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el filtro de grasa (1) comprende al menos dos elementos magnéticos (4) que están separados entre sí por un espaciador (7).
- 20 3. Filtro de grasa (1) de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por que** el filtro comprende al menos tres elementos magnéticos (4) dispuestos principalmente a lo largo de la vía de flujo (8) de la grasa, y separados por un espaciador (5, 6) presente entre dos elementos magnéticos vecinos (4), con lo que los dos espaciadores (5, 6) comprenden una longitud diferente, de modo que la distancia entre un primer y un segundo elemento magnético (4) vecino difiere de la distancia entre el segundo y un tercer elemento magnético vecino (4).
- 25 4. Filtro de grasa (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento magnético (4) tiene forma de anillo y el flujo de grasa está orientado principalmente en la dirección del eje central del elemento magnético con forma de anillo (4).
- 30 5. Filtro de grasa (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 4, en el que un elemento magnético (4) comprende un polo norte y un polo sur, **caracterizado por que** al menos dos elementos magnéticos (4) están dispuestos de manera que los polos de los elementos magnéticos (4) están orientados hacia la dirección de flujo del flujo de grasa (8).
- 35 6. Filtro de grasa (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 4, en el que un elemento magnético (4) comprende un polo norte y un polo sur, **caracterizado por que** los elementos magnéticos (4) están dispuestos de manera que polos desiguales de elementos magnéticos (4) consecutivos están orientados hacia la dirección del flujo de grasa (8).
- 40 7. Filtro de grasa (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el filtro (1) comprende una malla de filtro de extremo (17) cerca de la salida (15) del filtro (1), como filtro de seguridad para retener partículas y partes del filtro en caso de fallo del filtro.
- 45 8. Filtro de grasa (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el flujo de grasa (8) a través del filtro de grasa (1) primero pasa por el al menos un elemento magnético (4), y luego pasa a través del al menos una etapa de filtro de malla.
- 50 9. Filtro de grasa (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el al menos un elemento magnético (4) y la al menos una etapa de filtro de malla están dispuestas en una carcasa común (18), que está cubierta al menos en uno del extremo de entrada o del extremo de salida mediante una tapa (20, 21) para permitir el servicio y el mantenimiento del filtro de grasa (1).
- 55 10. Filtro de grasa (1) de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado por que** el lado de entrada de la carcasa del filtro de grasa comprende una tapa (20) para permitir el servicio y el mantenimiento de al menos un elemento magnético (4), y el lado de salida de la carcasa del filtro de grasa comprende una tapa (21) para permitir el servicio y el mantenimiento de al menos una etapa de filtro de malla.
11. Uso de un filtro de grasa (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, para filtrar grasa utilizada para la lubricación de un rodamiento en una turbina eólica.

FIG 1

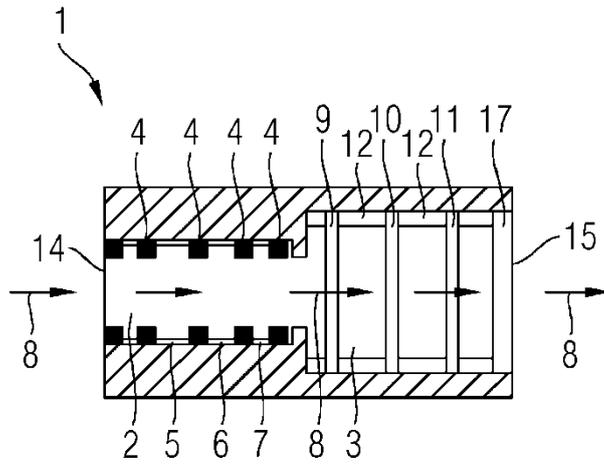


FIG 2

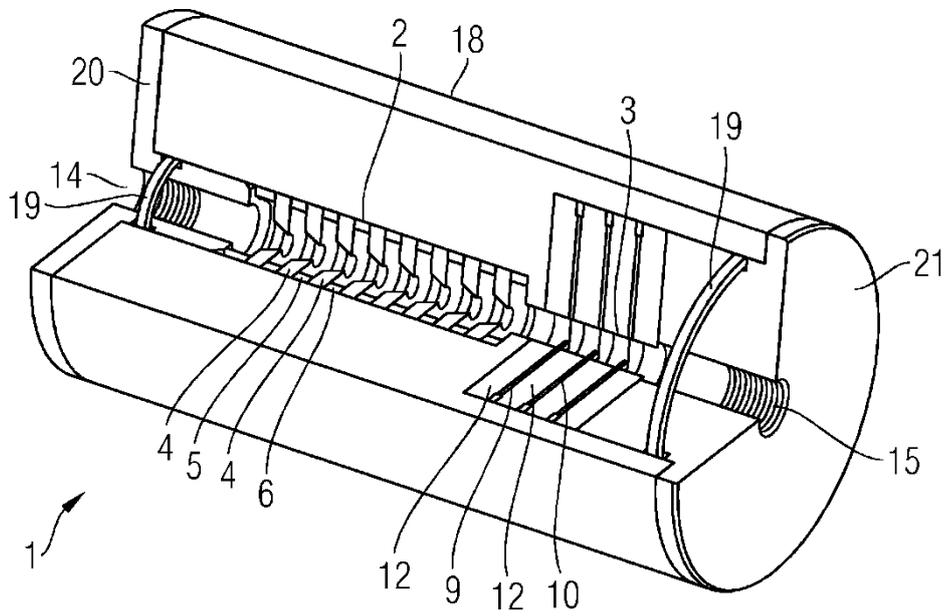


FIG 3

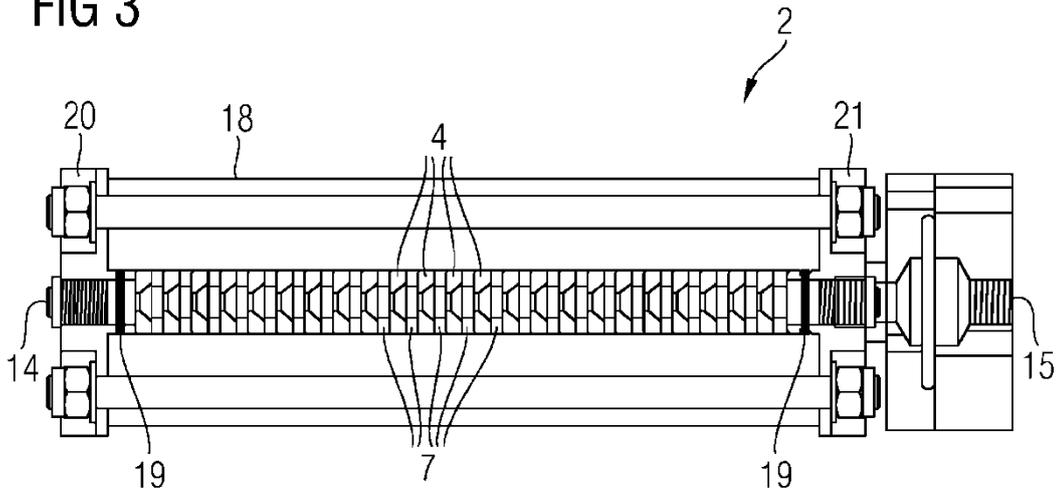


FIG 4

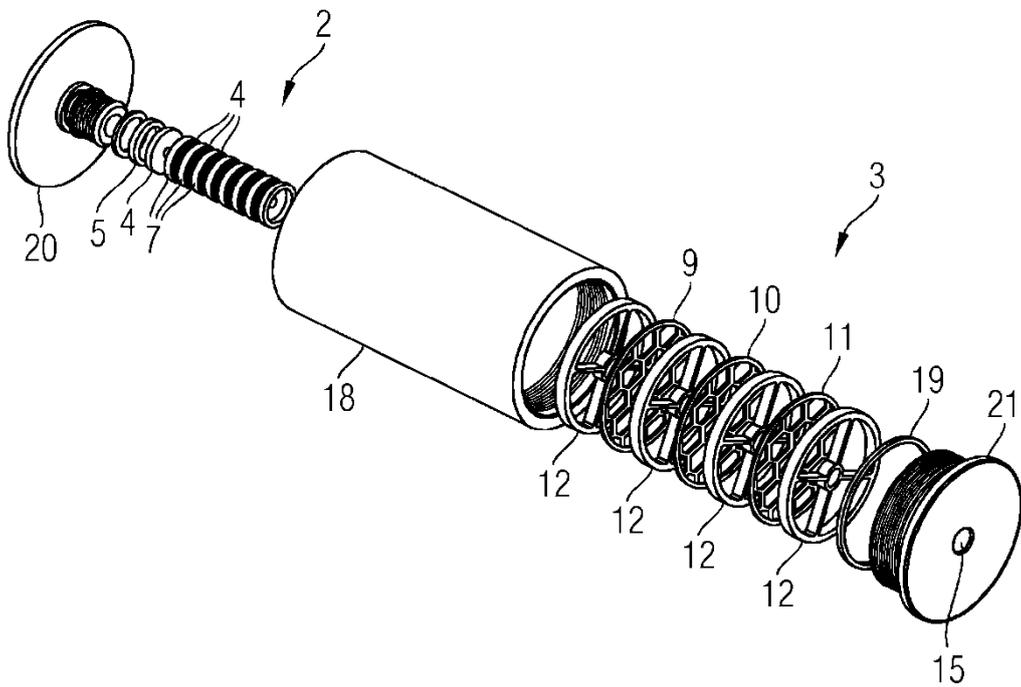


FIG 5

