

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 564 585**

51 Int. Cl.:

F01M 11/06 (2006.01)

F16H 57/04 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.06.2012** **E 12004482 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.11.2015** **EP 2538044**

54 Título: **Sistemas de retención**

30 Prioridad:

21.06.2011 ES 201100706

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.03.2016

73 Titular/es:

GAMESA INNOVATION & TECHNOLOGY, S.L.
(100.0%)

Avenida Ciudad de la Innovación 9-11
31621 Sarriguren, Navarra, ES

72 Inventor/es:

SÁNCHEZ GARCÍA, FERNANDO

ES 2 564 585 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).

DESCRIPCION

SISTEMAS DE RETENCIÓN

5 La presente invención se refiere a unos sistemas de retención del lubricante en los baños de aceite existentes en la primera y segunda etapa planetaria de una multiplicadora. Esta multiplicadora se utiliza en el interior de un aerogenerador.

10 **Antecedentes de la invención.**

 La multiplicadora es un elemento habitual dentro del tren de potencia ya que la necesidad de este elemento se justifica por el diferente régimen de giro que tiene un rotor eólico respecto al generador eléctrico que produce la
15 energía. Los engranajes de las multiplicadoras pueden ser rectos o helicoidales, seleccionándose los engranajes helicoidales en las multiplicadoras de tipo planetario. La experiencia ha demostrado que finalmente las multiplicadoras de ejes planetarios son la mejor opción para máquinas de gran potencia.

20 El aerogenerador utilizado en la presente invención es una máquina de potencia nominal de 4,5 MW. Por lo que se considera una máquina de gran potencia. La multiplicadora tiene dos etapas planetarias y cada una requiere de un sistema de lubricación con su correspondiente baño de aceite. El depósito de aceite de la primera etapa planetaria y el depósito de aceite de la
25 segunda etapa planetaria están comunicados y es muy importante que no lleguen a vaciarse durante los periodos en los que la máquina gira sin corriente, ya que esto comporta riesgos de integridad en los componentes.

 Mientras la máquina se encuentra en funcionamiento, la multiplicadora está girando y las etapas planetarias mantienen sus baños de aceite en
30 condiciones óptimas sin que se produzcan fugas o pérdidas de consideración en los niveles de aceite. Esto se produce gracias a que la multiplicadora posee un sistema de lubricación forzada mediante electro bomba externa que introduce aceite refrigerado continuamente en condiciones de

funcionamiento nominal. Ahora bien, cuando la máquina gira sin corriente, no hay inyección de aceite al interior de la multiplicadora y el lubricante del interior de la multiplicadora se ve afectado por la ligera inclinación que dispone todo el tren de potencia en referencia a la perpendicularidad de la torre y aparecen las pérdidas. Dichas pérdidas se evitan con los sistemas de retención de la presente invención.

Si se traza un plano perpendicular en la parte superior de la torre, el buje, el tren de potencia y el generador apoyados en su correspondiente bastidor se encuentran inclinados para evitar el posible impacto de las palas contra la base de la torre durante la deflexión sufrida por la acción del viento. La inclinación es de aproximadamente 6° y durante los periodos en los que el aerogenerador gira sin corriente, esta inclinación afecta a los baños de aceite de la multiplicadora donde se producen pérdidas de lubricante.

15 **Descripción de la invención**

Es un objeto de la invención mantener los niveles de aceite en los baños de la primera etapa y de la segunda etapa planetaria de una multiplicadora, evitando las pérdidas durante los periodos en los que la multiplicadora gira sin corriente.

Es otro objeto de la invención disponer de un sistema de retención en la parte superior entre la primera y la segunda etapa planetaria.

Y por último es otro objeto de la invención disponer de otro sistema de retención en la parte inferior entre la primera etapa planetaria y el depósito general de aceite.

Por el interior de la multiplicadora existe un circuito de lubricación que trabaja con una bomba eléctrica, pero en los casos que no hay red eléctrica es difícil mantener rodamientos y otras partes con la lubricación adecuada. En este sentido, es necesario chequear los niveles de aceite durante las paradas prolongadas, porque aún estando el aerogenerador sin corriente, pueden producirse pequeños movimientos del rotor que se transmiten a los rodamientos de la multiplicadora que podrían afectar a su integridad si no están debidamente lubricados.

Además de estas características principales, los sistemas de retención presentan otras características secundarias como son: su fácil adaptación al diseño existente y su fijación permitiendo en todo momento la transmisión a través de las etapas planetarias.

5

Breve descripción de los dibujos.

Con el fin de explicar cómo están constituidos los sistemas de retención y sus partes más importantes, se acompañan las siguientes figuras:

10

La figura 1 es una vista esquemática de la inclinación que tiene la góndola respecto al plano horizontal de la torre.

La figura 2 muestra en la parte superior de la multiplicadora la comunicación existente entre la primera y la segunda etapa planetaria.

15

La figura 3 muestra en la parte inferior de la multiplicadora la comunicación existente entre la primera etapa planetaria y el colector principal que lleva el aceite al depósito general.

La figura 4 representa el sistema de retención aplicado al caso mostrado en la figura 2.

20

La figura 5 representa una vista en perspectiva de la solución aplicada en la unión mostrada en la figura 3.

Descripción de una realización preferencial

25

Tal y como se muestra en la figura 1, el aerogenerador está sustentado sobre una torre (1). La góndola (2) alberga en su interior una multiplicadora (3) y un generador (4) conectados entre sí. La góndola (2) se encuentra inclinada un cierto ángulo β con la finalidad que las palas del rotor (no mostradas en la figura) no golpeen contra la torre (1) cuando la acción del viento incidente las hace combarse. Esta inclinación afecta al lubricante que hay en el interior de la multiplicadora (3) de forma que pasa de la parte correspondiente a la primera etapa planetaria (5) a la segunda etapa planetaria (6) y de allí acaba perdiéndose al escapar por los canales de

30

drenaje existentes y necesarios para que el lubricante mantenga una refrigeración con el exterior de la multiplicadora (3).

En la figura 2 se muestra en mayor detalle la parte superior de la comunicación entre la primera etapa planetaria (5) y la segunda etapa planetaria (6). La flecha indica la dirección del lubricante que se mueve desde la primera etapa planetaria (5) hacia la pantalla (7). Desde allí, las gotas de aceite (8) representadas, pasan a la segunda etapa planetaria (6) a través de la abertura existente en la pantalla, convirtiéndose en un vertido (9) que incrementa el nivel de lubricante en esta etapa mencionada disminuyendo el nivel en la primera etapa.

La figura 3 representa la comunicación entre la primera etapa planetaria (5) y el colector de aceite (13) en la parte inferior de la multiplicadora. La línea continua inclinada muestra el nivel del lubricante que llega hasta la pantalla (7) que separa ambas zonas. Debido a la inclinación de la góndola y todos los componentes que se ubican en su interior, el lubricante llega a la ventana de comunicación (10) situada en la pantalla (7) y nuevamente se convierte en un vertido de aceite (9) que pasa de la primera etapa planetaria (5) hacia el colector principal (13) que conducirá el aceite al depósito principal.

La figura 4 es una repetición de la figura 2 pero con el sistema de retención establecido en la pantalla (7) que separa la primera etapa planetaria (5) de la segunda etapa planetaria (6). La retención del lubricante la realiza una junta radial (14). Esta junta se inserta en una cajera a medida que está a su vez unida mediante soldadura a la pantalla principal (7). La junta dispone de un labio que es el que evita el paso de aceite mediante presión radial sobre un casquillo (15) que gira solidario con el eje solar. Para el buen funcionamiento de la junta se precisa que el casquillo no tenga movimiento relativo respecto al eje donde va montado. Para evitar el giro del casquillo se añade un sistema de bloqueo sin interferencia basado en el montaje de dos pasadores cilíndricos (16) montados a 180° que lo fijan angularmente. Para ello, estos dos pasadores unen el casquillo y el planetario de la segunda etapa (17).

La figura 5 muestra el sistema de retención dispuesto en la parte

- inferior de la pantalla (7) que separa la parte más baja de la primera etapa planetaria (5) y el colector principal de aceite (13). Se trata de una cajonera/bandeja (12) soldada a la pantalla (7) por la abertura o ventana (10) de comunicación existente en dicha pantalla y que comunica las dos zonas comentadas anteriormente. Las paredes de la cajonera/bandeja (12) hacen de pantalla impidiendo que el aceite fluya libremente al colector principal de aceite (13) en condiciones de giro sin corriente.

Reivindicaciones.

1.- Sistema de retención del lubricante en los baños de aceite existentes en la primera (5) y segunda (6) etapa planetaria de una multiplicadora (3) de un aerogenerador sustentado sobre una torre (1) que
5 tiene una góndola (2) inclinada un cierto ángulo β , **caracterizado**

- por montar una pantalla de aceite (7) que en su parte superior cierra el paso de aceite de la primera etapa (5) a la segunda etapa (6) mediante un sistema formado por una junta radial (14) y un sistema de bloqueo angular
10 (16).

- por montar una pantalla de aceite (7) que en su parte inferior cierra el paso de aceite de la primera etapa (5) al depósito de aceite a través del colector principal (13) en condiciones de giro sin corriente mediante una cajonera/bandeja (12).
15

2.- Sistema de retención del lubricante en los baños según la reivindicación 1, caracterizado porque la junta radial (14) hace contacto radial con un casquillo (15) que gira solidario con el eje de la multiplicadora y dispone de un sistema de bloqueo angular (16) para evitar un movimiento
20 relativo del casquillo (15) y el eje en el que va montado.

3.- Sistema de retención del lubricante en los baños según la reivindicación 2, caracterizado porque el sistema de bloqueo angular (16) del casquillo (15) consiste en el montaje de dos pasadores cilíndricos colocados
25 a 180°, que unen el casquillo y el planetario de la segunda etapa (17) y evitan el giro relativo entre el casquillo y el eje en el que va montado.

4.- Sistema de retención del lubricante en los baños según la reivindicación 1, caracterizado porque la cajonera/bandeja (12) que está
30 soldada a la pantalla (7) por la abertura o ventana (10) de comunicación existente en dicha pantalla, impide que el aceite fluya libremente en condiciones de giro sin corriente al colector de aceite principal (13).

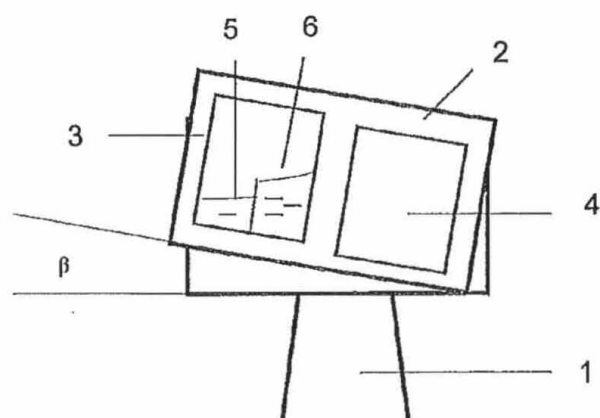


Fig. 1

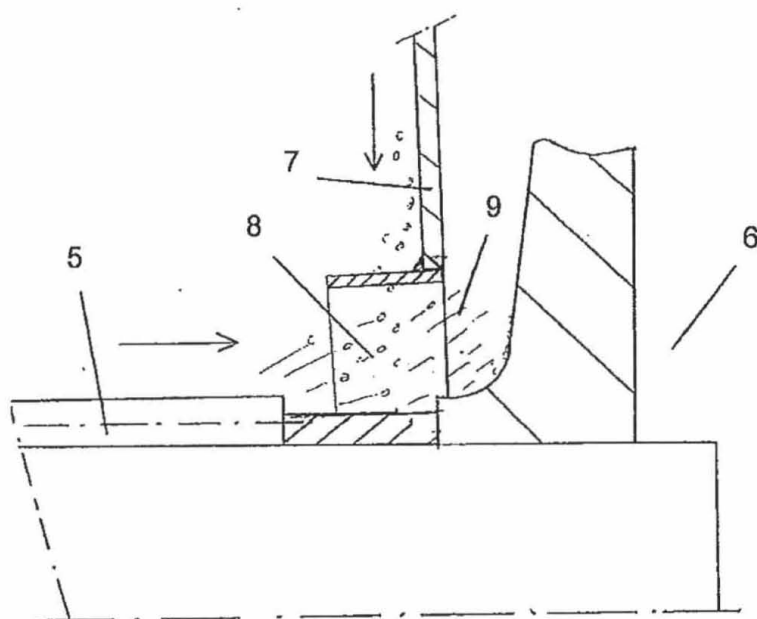


Fig. 2

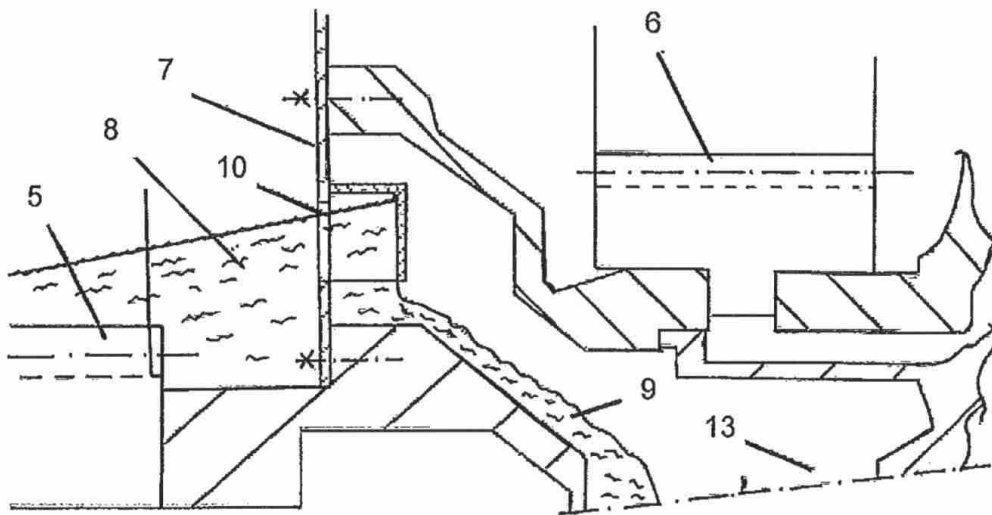


Fig. 3

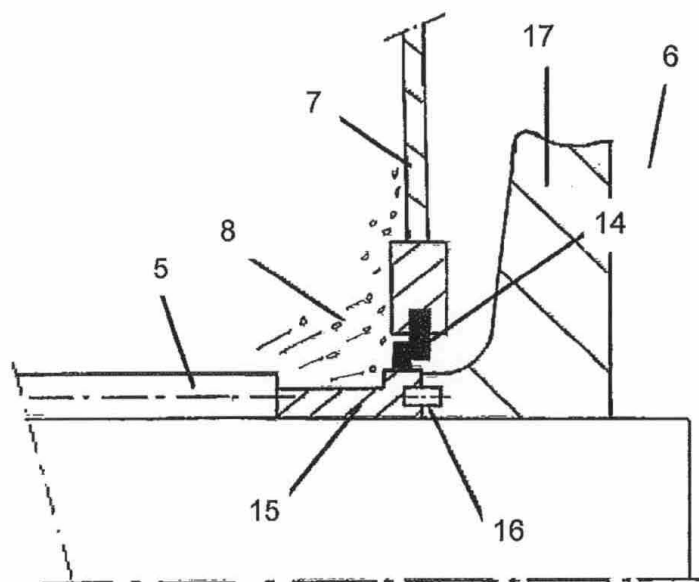


Fig. 4

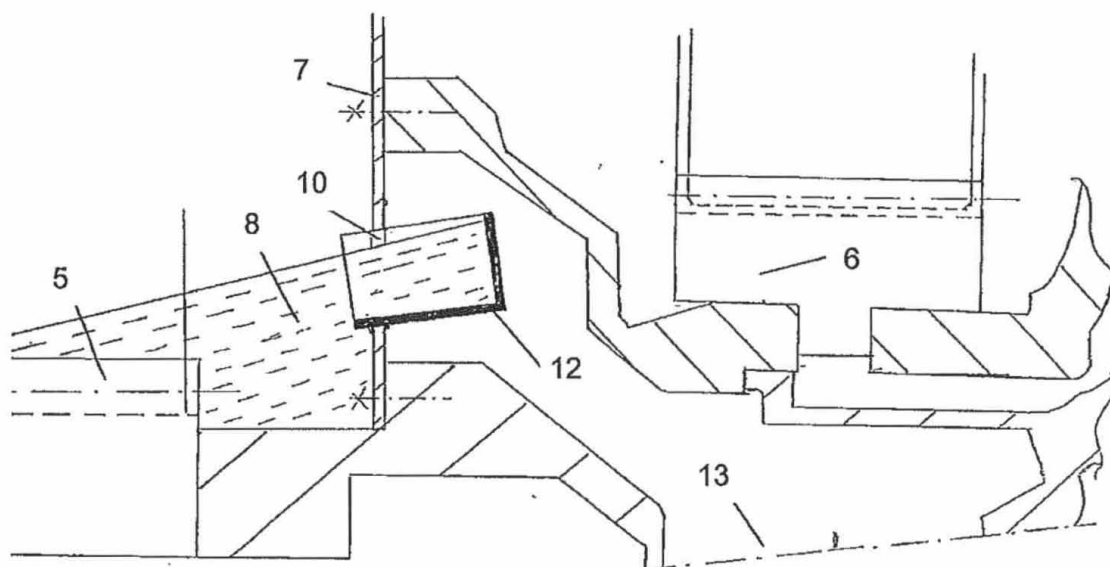


Fig. 5