

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 396 812**

21 Número de solicitud: 201100706

51 Int. Cl.:

F01M 11/06 (2006.01)

F16H 57/04 (2010.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

21.06.2011

43 Fecha de publicación de la solicitud:

27.02.2013

Fecha de la concesión:

10.01.2014

45 Fecha de publicación de la concesión:

17.01.2014

73 Titular/es:

GAMESA INNOVATION & TECHNOLOGY, S.L.
Avenida Ciudad de la Innovación, 9-11
31621 Sarriguren (Navarra) ES

72 Inventor/es:

SANCHEZ GARCÍA, Fernando;
ZABALA ZABALA, José María y
FERNÁNDEZ SISO, Alfredo

54 Título: **SISTEMAS DE RETENCIÓN.**

57 Resumen:

Sistema de retención del lubricante en los baños de aceite existentes en una multiplicadora, que monta 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) que hace contacto radial con un casquillo (15) que gira solidario con el eje de la multiplicadora y que para evitar su giro dispone de un sistema de bloqueo angular (16).

El segundo sistema de retención monta 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) que está soldada a la pantalla (7) por la abertura o ventana (10) de comunicación existente en dicha pantalla.

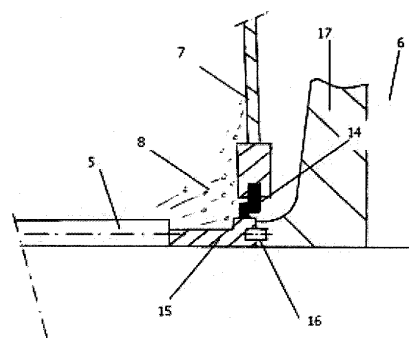


Fig.4

ES 2 396 812 B1

DESCRIPCION

SISTEMAS DE RETENCIÓN

Objeto de la invención.

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
35 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.

5 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
10 aerogenerador gira sin corriente, esta inclinación afecta a los baños de aceite de la multiplicadora donde se producen pérdidas de lubricante.

Descripción de la invención

15 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
20 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
25 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
30 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
35 través de las etapas planetarias.

Breve descripción de los dibujos.

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

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
10 comunicación existente entre la primera y la segunda etapa planetaria.

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
15 mostrado en la figura 2.

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

20

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
25 (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
35 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.

5 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
10 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
15 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
20 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
25 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
30 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 y segunda etapa planetaria de una multiplicadora, **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 (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).

2.- Sistema de retención del lubricante en los baños según la reivindicación 1, caracterizado porque el sistema de junta radial (14) que 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 su giro.

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 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 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).

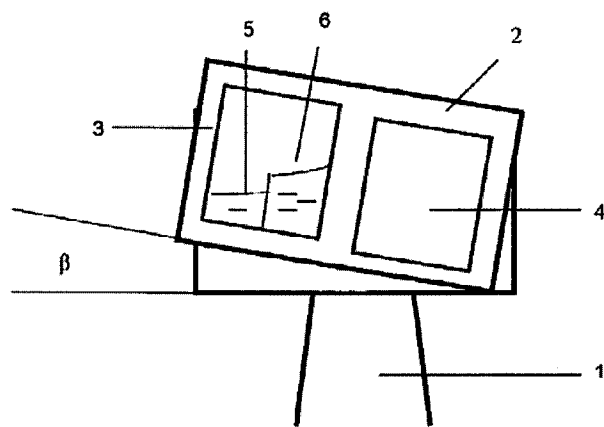


Fig.1

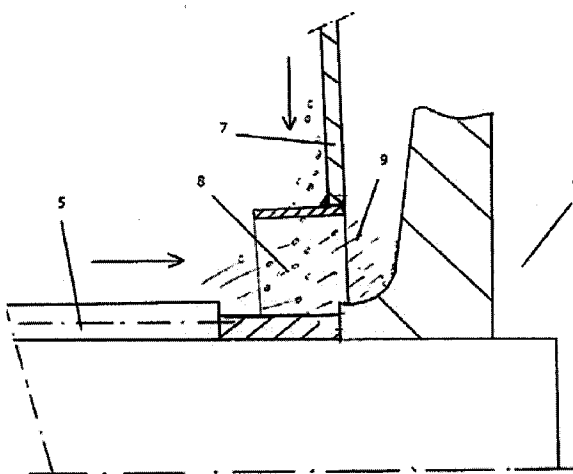


Fig.2

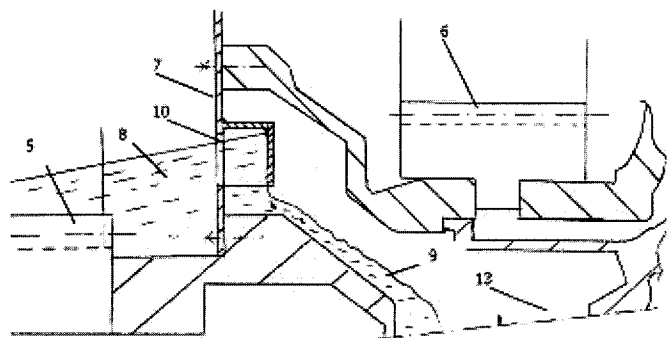


Fig.3

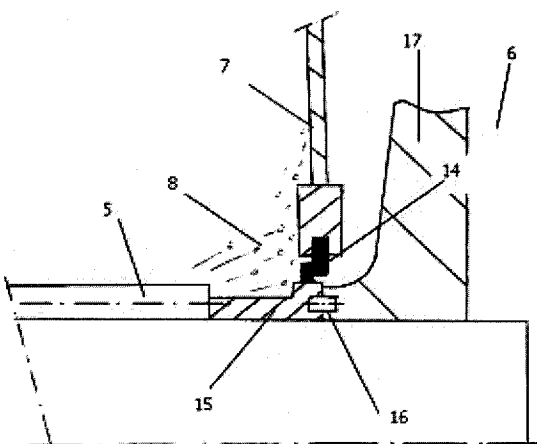


Fig.4

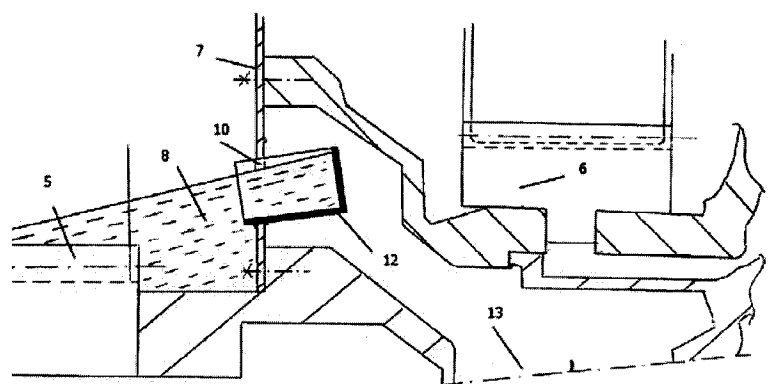


Fig.5



- ②① N.º solicitud: 201100706
②② Fecha de presentación de la solicitud: 21.06.2011
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **F01M11/06** (2006.01)
F16H57/04 (2010.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	US 2006054410 A1 (NAKAMURA KAZUAKI et al.) 16.03.2006, párrafos [43-45]; figuras 2,7,8.	1-4
Y	US 2008045369 A1 (TAMENAGA JUN) 21.02.2008, figura 1; párrafo [30].	1-4
A	US 4658665 A (STRINZEL HORST et al.) 21.04.1987, columna 1, líneas 25-61; figura 2.	1-4
A	JP 61087173 U 07.06.1986, figuras 1-3.	1-4
A	JP 59112098 U 28.07.1984, figuras 3-5.	1-4
A	JP 61151013 U 18.09.1986, figuras 3-8.	1-4
A	WO 03031812 A1 (HANSEN TRANSMISSIONS INT et al.) 17.04.2003, todo el documento.	1-4

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
04.02.2013

Examinador
M. Á. López Carretero

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

F01M, F16H

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 04.02.2013

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-4	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-4	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 2006054410 A1 (NAKAMURA KAZUAKI et al.)	16.03.2006
D02	US 2008045369 A1 (TAMENAGA JUN)	21.02.2008
D03	US 4658665 A (STRINZEL HORST et al.)	21.04.1987
D04	JP 61087173 U	07.06.1986
D05	JP 59112098 U	28.07.1984
D06	JP 61151013 U	18.09.1986
D07	WO 03031812 A1 (HANSEN TRANSMISSIONS INT et al.)	17.04.2003

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El documento D01 se considera uno de los más próximos del estado de la técnica al objeto de la reivindicación independiente 1.

Describe un sistema de retención de lubricante para baños de aceite (Ver párrafo [0046], línea 3 del documento D01) de la primera (Ver referencias 58 y 59 de la Fig.7 del documento D01) y segunda etapa de una multiplicadora, donde se monta una pantalla de aceite (Ver referencia 71 de la Fig.7 y párrafo [0043] del documento D01) que en su parte inferior cierra el paso de aceite de la primera etapa a un depósito de aceite a través de un colector principal (Ver referencia 84 de la Fig.8 y párrafos [0044] y [0045] del documento D01) mediante una cajonera/bandeja (Ver referencia 83 de la Fig.8 y párrafo [0043] del documento D01).

El objeto de la reivindicación 1 difiere del documento D01 en que el sistema de retención de lubricante se caracteriza por una pantalla de aceite que en su parte superior cierra el paso de aceite de la primera etapa a la segunda etapa mediante un sistema formado por una junta radial y un sistema de bloqueo angular.

Sin embargo estas características ya han sido empleadas para el mismo propósito en un sistema de retención de lubricante similar (Ver referencias 162, 164, 166, 170 y 172 de la Fig.1 y párrafo [0030] del documento D02). Sería obvio para un experto en la materia, y más cuando se persigue el mismo resultado, aplicar estas características y su correspondiente efecto para un sistema de retención de lubricante como el descrito en D01, y obtener así el sistema de retención de lubricante de acuerdo con la reivindicación 1.

Por todo esto la solución propuesta en la reivindicación 1 de la presente invención no puede considerarse que implique actividad inventiva (Art. 8.1 de la Ley de Patentes 11/86).

El resto de las reivindicaciones dependientes 2-4 no contienen ninguna característica que, en combinación con las características de la reivindicación de la que dependen cumplan con las exigencias del la Ley de Patentes 11/86 (Art. 8.1) con respecto a la actividad inventiva.