

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 453 382**

51 Int. Cl.:

**F16M 7/00** (2006.01)

**F16F 1/36** (2006.01)

**F01D 25/28** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.09.2009 E 09778217 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2014 EP 2329182**

54 Título: **Cojinete ajustable horizontal y verticalmente**

30 Prioridad:

**05.09.2008 EP 08015626**

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

**07.04.2014**

73 Titular/es:

**FM ENERGIE GMBH & CO. KG (100.0%)  
Im Rosengarten 16  
64646 Heppenheim , DE**

72 Inventor/es:

**MITSCH, FRANZ**

74 Agente/Representante:

**ILLESCAS TABOADA, Manuel**

ES 2 453 382 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**

Cojinete ajustable horizontal y verticalmente

5 La invención se refiere a un cojinete, preferentemente elastomérico, que puede emplearse en la construcción de máquinas, en particular para generadores de aerogeneradores y, debido a su diseño, puede ubicarse tanto en dirección vertical como en dirección horizontal bajo carga en cualquier momento, de tal manera que los árboles motores/de engranajes se presentan alineados con precisión entre sí.

10 El nuevo cojinete hace posible que un generador se ajuste de manera óptima en relación a los componentes conectados al mismo, tales como la caja de cambios o el motor, bajo carga, lo que asegura un preciso funcionamiento del generador. Esto tiene como resultado la eliminación o reducción de las fuerzas vibratorias no deseadas, que actúan en el generador o sistema o que se generan mediante el propio generador o sistema y se impide el deterioro prematuro de las partes empleadas o el daño al sistema, en particular al eje de cardán entre el  
15 generador y la caja de cambios.

El cojinete ajustable vertical y horizontalmente de acuerdo con la invención es particularmente adecuado para generadores y, preferentemente, para generadores en aerogeneradores.

20 Los generadores de aerogeneradores deben alinearse con precisión en relación al árbol de salida de la caja de cambios. Esto se lleva a cabo, por un lado, durante la fabricación de la turbina y, por otro lado, después de la erección de la turbina y la unión del rotor. Debido a las tolerancias de fabricación y a las fuerzas que actúan en la góndola del aerogenerador después de la instalación del rotor, no puede asumirse que el generador pueda instalarse con tanta precisión en relación a la caja de cambios para que el árbol de salida del generador se alinee  
25 con precisión con el árbol de engranajes. Por lo tanto, hay que poner los generadores en la posición correcta después de montar el rotor.

Normalmente, esto se lleva a cabo levantando el generador mediante una grúa, elevador, etc., y empujándolo hasta la posición correcta. Por otro lado, ahora existen dispositivos que hacen móvil todo el soporte del generador. La  
30 alineación necesaria se lleva a cabo horizontal y verticalmente en la dirección perpendicular al eje del generador. Generalmente, no es necesaria una alineación axial, es decir, en la dirección del árbol del generador, ya que puede compensarse la desalineación en la conexión árbol-cubo.

35 EL documento US 2.057.990 ya ha divulgado un cojinete para la alineación de una máquina motriz o motor, en el que el cojinete puede ajustarse en una dirección horizontal a lo largo de un carril mediante un dispositivo de tornillos y en el que el cojinete puede además ajustarse en una dirección vertical mediante un soporte provisto de una rosca de tornillo. El soporte tiene lados angulares para que el soporte pueda ajustarse mediante una llave inglesa.

40 Un exclusivo cojinete para generadores de altura ajustable se conoce, por ejemplo, gracias a la solicitud alemana de modelo de utilidad DE 20 2005 001 519. Aquí se describe un cojinete elastomérico que consiste esencialmente en un soporte cónico o pie del cojinete, un cojinete elastomérico cónico y un tapón cónico provisto del mismo ángulo en cono, que tiene en la parte superior un orificio roscado redondo centralmente a lo largo del eje vertical del cojinete para alojar la base del generador y se coloca sobre el cojinete elastomérico cónico y tiene un dispositivo de ajuste que actúa en la dirección axial que hace posible que el generador, que se une a la base central, se ajuste en su  
45 posición a lo largo del eje central del cojinete al levantarlo o bajarlo.

En este caso, el ajuste vertical únicamente puede llevarse a cabo en la práctica cuando el generador no está en el cojinete, es decir, sin carga antes de la instalación y montaje del generador. Esto supone una desventaja significativa, ya que después de colocar el generador en los elementos individuales de soporte, estos están  
50 normalmente sometidos a cargas desiguales, lo que, a su vez, puede tener como resultado una desalineación. Cualquier reajuste necesario es a menudo solo posible bajo condiciones más difíciles, por ejemplo, aliviando brevemente la carga al levantar el bloque del generador. Además, al ajuste horizontal del generador no puede llevarse a cabo mediante la solución que se describe en dicho modelo de utilidad.

55 De esta manera, el objeto era proporcionar un cojinete que pueda ajustarse y alinearse con precisión en la posición vertical y horizontal en cualquier momento, es decir, incluso después de la instalación y el montaje iniciales, en ambas direcciones bajo carga, es decir, sin retirar o levantar el bloque del generador o bloque de máquina, de una manera simple y en cualquier momento para que los reajustes también puedan llevarse a cabo sin problemas si las condiciones han cambiado debido al funcionamiento (por ejemplo, debido a una fatiga desigual de los elementos de  
60 soporte, etc.).

El objeto se ha logrado al proporcionar el cojinete de acuerdo con la invención, tal como se describe más abajo y se caracteriza en las reivindicaciones.

65 El cojinete de acuerdo con la invención no solo es adecuado para generadores de aerogeneradores, sino también para generadores pesados y partes de máquinas en general, que se conectan con otros componentes del sistema o

máquina y se mueven o están sometidos a movimiento.

De esta manera, la invención se refiere a un cojinete para máquinas o generadores para el ajuste vertical y horizontal del mismo, que comprende un pie del cojinete (3), al que puede conectarse un bloque del generador/máquina mediante un tornillo de unión (9), que puede pasar a través de un orificio (7) en el pie (1a) del bloque de la caja de cambios/máquina (1) y se fija y asegura mediante una rosca (8) en o sobre el pie del cojinete (3) donde, para el ajuste vertical del bloque del generador/máquina, el pie del cojinete (3) tiene un tornillo de ajuste (12) que puede roscarse verticalmente hacia arriba o hacia abajo mediante una parte roscada (13) que se conecta con el pie del cojinete (3), donde el tornillo de ajuste (12) tiene una abertura (11) poligonal o cuadrada dispuesta centralmente que tiene un diámetro que es más grande que el del tornillo de unión (9) para alojar una llave poligonal (14) correspondiente, mediante la que puede roscarse y desenroscarse dicho tornillo de ajuste vertical (12) desde arriba a través del orificio (7), retirando antes el tornillo de unión (9), provocando un descenso o levantamiento específico del bloque del generador/máquina bajo carga.

De esta manera, la invención también se refiere a un cojinete para máquinas o generadores para el ajuste vertical y horizontal de los mismos, que comprende un pie del cojinete (3), al que puede conectarse el bloque del generador/máquina mediante un tornillo de unión (9), que puede pasar a través de un orificio (7) en el pie (1a) del bloque de la caja de cambios/máquina (1) y se fija y asegura mediante una rosca (8) en o sobre el pie del cojinete (3) en el que, para el ajuste horizontal de la unidad del generador/máquina, el pie del cojinete (3) tiene una guía de deslizamiento móvil (4), provista de un orificio (7b) y que se une entre el pie del cojinete (3) y el pie (1a) de la unidad del generador/máquina (1) y puede moverse horizontalmente perpendicular al eje de la unidad (1), en el que la movilidad horizontal de la guía de deslizamiento (4) y la unidad (1) fijada a ella ocurre a través de un dispositivo de conexión de tornillos (19) que se une a la guía de deslizamiento de tal manera que se rosca hacia arriba o hacia abajo mediante una parte roscada (20), que se conecta con el pie del cojinete (3) y mantiene y guía la guía de deslizamiento para que pueda moverse lateralmente de delante a atrás de manera específica.

La invención se refiere, en particular, a un cojinete para máquinas o generadores que comprende un pie del cojinete (3), al que puede conectarse un bloque del generador/máquina mediante un tornillo de unión (9), que puede pasar a través de un orificio (7) en el pie (1a) del bloque de la caja de cambios/máquina (1) y se fija y asegura mediante una rosca (8) en o sobre el pie del cojinete (3), y (b) medios para el ajuste horizontal y vertical (i) para el ajuste vertical del bloque del generador/máquina, el pie del cojinete (3) tiene un tornillo de ajuste (12) que puede roscarse verticalmente hacia arriba o hacia abajo mediante una parte roscada (13), que se conecta con el pie del cojinete (3), donde el tornillo de ajuste (12) tiene una abertura (11) poligonal o cuadrada dispuesta centralmente que tiene un diámetro que es mayor que el del tornillo de unión (9) para alojar una llave poligonal (14) correspondiente, mediante la que puede roscarse y desenroscarse dicho tornillo de ajuste vertical (12) desde arriba a través del orificio (7), retirando antes el tornillo de unión (9), provocando un descenso o levantamiento específico del bloque del generador/máquina bajo carga y (ii) para el ajuste horizontal del bloque del generador/máquina, el pie del cojinete (3) tiene una guía de deslizamiento móvil (4), provista de un orificio (7b) y que puede unirse entre el pie del cojinete (3) y el pie (1a) del bloque del generador/máquina (1) y puede moverse horizontalmente perpendicular al eje de la unidad (1), en el que la movilidad horizontal de la guía de deslizamiento (4) y la unidad (1) fijada a ella ocurre a través de un dispositivo de conexión de tornillos (19) que se une a la guía de deslizamiento de tal manera que se rosca hacia arriba o hacia abajo mediante una parte roscada (20), que se conecta con el pie del cojinete (3) y mantiene y guía la guía de deslizamiento para que pueda moverse lateralmente de delante a atrás de manera específica.

Se ilustra un cojinete de este tipo en las figuras 1-6.

De acuerdo con la invención, la rosca (8) es una rosca realizada sobre o en el pie del cojinete, o bien es una tuerca de unión dispuesta sobre o en el pie del cojinete.

El cojinete de acuerdo con la invención tiene preferentemente un pie del cojinete (3) que tiene un orificio central (7a) dentro del que pueden insertarse o roscarse los componentes de diversos tipos. Por consiguiente, este orificio (7a) puede ser liso por dentro o tener una rosca para alojar tuercas (por ejemplo, 8, 13) o tornillos (por ejemplo, 9) o pernos y bujes. El orificio también puede tener diámetros internos diferentes para alojar tornillos, tuercas, bujes o pernos de diferentes tamaños.

Sin embargo, el pie del cojinete (3) también puede tener uniones de diferentes tipos, a las que pueden fijarse los elementos de acuerdo con la invención.

De esta manera, la invención se refiere a un cojinete que tiene un pie del cojinete (3) con un orificio central (7a). En una realización preferente, la superficie interna del orificio (7a) es lisa, es decir, no tiene una rosca.

La siguiente descripción se refiere a cojinetes provistos de un pie del cojinete (3) que tiene un orificio (7a) dispuesto centralmente.

65

Para alojar el tornillo vertical (12), el cojinete de acuerdo con la invención tiene una tuerca de soporte (13), que se inserta en la parte superior del orificio central (7a), o bien se rosca en la parte roscada del orificio (7a), proporcionada para este fin mediante una rosca externa.

- 5 Sin embargo, el tornillo vertical (12) también puede roscarse y desenroscarse de una rosca realizada en el orificio (7a) sin usar una tuerca de soporte (13). El cojinete de acuerdo con la invención tiene preferentemente un tornillo de ajuste vertical (12), que se rosca en una tuerca de soporte (13), en el que la tuerca de soporte se inserta en el orificio central liso en el pie del cojinete.
- 10 El tornillo vertical (12), mediante el que se realizan el descenso y el levantamiento verticales del bloque del generador/máquina, tiene de acuerdo con la invención una abertura (11) central poligonal, al menos cuadrada, orientada perpendicularmente hacia arriba hacia el bloque del generador/máquina para alojar una llave (14) poligonal o hexagonal correspondientemente diseñada. La abertura (11) y, por consiguiente, también la llave (14) correspondiente, se diseña preferentemente como un cuadrado, pentágono, pero, en particular, un hexágono.
- 15 La abertura (11) del tornillo vertical (12) es necesariamente pasante, ya que el tornillo de unión (9) se inserta también por esta abertura para poder afianzarlo al pie del cojinete, preferentemente por medio de la tuerca de unión (8). Por tanto, el diámetro del tornillo de unión (9) debería, ser un poco más pequeño que el diámetro de la abertura (11) en el tornillo vertical (12).
- 20 La llave poligonal coincidente, preferentemente la llave hexagonal (14), pasa, de acuerdo con la invención, por arriba a través del orificio (7) en el pie (1a) del bloque del generador/máquina (1) que se encuentra en el pie del cojinete, se inserta en la abertura (11) del tornillo vertical (12) y se gira correspondientemente. De esta manera, puede ocurrir un ajuste de altura sin tener que separar el cojinete del generador/máquina. Dependiendo del recorrido de la rosca del tornillo de ajuste vertical (12), pueden lograrse, por tanto, diferentes recorridos de ajuste vertical. En la práctica, los
- 25 recorridos de ajuste vertical de  $\pm 5$  mm a  $\pm 10$  mm han demostrado ser aptos; sin embargo, recorridos más grandes o más pequeños también pueden lograrse de acuerdo con la invención.

Para el ajuste horizontal de la unidad del generador/máquina, el pie del cojinete (3) tiene una guía de deslizamiento móvil (4), que está provista de un orificio y que se une entre el pie del cojinete (3) y el pie (1a) de la unidad del generador/máquina (1) y, de acuerdo con la invención, puede moverse horizontalmente perpendicular al eje de la unidad (1). La guía de deslizamiento móvil (4) tiene un dispositivo de conexión de tornillos (19) que, en el diseño más simple, es un tornillo (5), cuyo roscado o desenroscado en una parte roscada (20) conectada directa o indirectamente con el pie del cojinete facilita el movimiento o ajuste horizontal de la guía de deslizamiento. El dispositivo de conexión de tornillos (19) y la parte roscada (20) están dispuestos perpendiculares al eje del generador, haciendo posible que ocurra un ajuste lateral de la guía de deslizamiento alineada perpendicular al eje.

30

35

La parte roscada (20) es una parte del pie del cojinete (3) o bien, como se representa en los dibujos, un componente independiente que tiene, por ejemplo, una abertura y puede colocarse en un borde o collar correspondientemente moldeado presente preferentemente alrededor del orificio central (7a) en el pie del cojinete y firmemente fijada al mismo. En este tipo de fijación, la parte roscada (20), que se conecta con el elemento de conexión de tornillos (19) de la guía de deslizamiento (4), no se mueve verticalmente con la guía de deslizamiento (4) cuando el bloque del generador/máquina se mueve verticalmente mediante el tornillo de ajuste vertical (12). No obstante, para que un ajuste vertical pueda ser posible, tal como se describe, el elemento de conexión de tornillos (19) (en el caso más simple el husillo roscado (5)) en la guía de deslizamiento no debe guiarse en un orificio redondo en la guía de deslizamiento, sino en una ranura (18).

40

45

Sin embargo, el componente roscado (20) también puede conectarse firmemente con el tornillo de ajuste vertical (12) que, tal como se ha descrito anteriormente, es un constituyente del pie del cojinete (3). En este caso, la separación entre la parte (20) y la guía de deslizamiento (4) siempre se mantiene igual en el ajuste vertical mediante el tornillo (12). La unidad de conexión de tornillos (19) puede de este modo pasar a través de un orificio de diámetro definido en la guía de deslizamiento (4) (por ejemplo, en el diámetro del husillo roscado (5)) y la ranura (18) es superflua.

50

El diseño de la guía de deslizamiento se concibe de tal manera que se mueve con libertad, preferentemente sin encontrarse directamente en el pie del cojinete, por medio del orificio central (7a) en el pie del cojinete, o de lo contrario, el tornillo de ajuste vertical (12) puede salirse de su sitio. Además, la guía de deslizamiento (4) tiene un orificio (7b) que se corresponde en diámetro con el orificio (7) en el pie del generador (1a) que se apoya sobre el mismo. El pie del generador se coloca en la guía de deslizamiento (4) de tal manera que dichos dos orificios se alinean el uno sobre el otro.

55

60

La guía de deslizamiento (4) y, por consiguiente, el bloque del generador/máquina se mueven preferentemente de manera horizontal con el tornillo de unión (9), que pasa a través de los orificios (7, 7b) y no se inserta o se inserta pero no se asegura. El ajuste lateral puede ocurrir de este modo hacia el tope (teórico) de la guía de deslizamiento en el tornillo (9). El recorrido de ajuste (a) surge de esta manera desde la diferencia en los diámetros de los orificios (7, 7b) y el tornillo (9). Por consiguiente, a través de una elección correspondiente de los diámetros puede lograrse un recorrido de ajuste horizontal distinto. El máximo recorrido de ajuste (a) en aerogeneradores convencionales no

65

sobrepasa normalmente los 20 mm. Si se asume una posición central en la que el tornillo (9) tiene la misma separación desde la pared interna del orificio (7), el ajuste horizontal es posible dentro de un intervalo de  $\pm 10$  mm, preferentemente  $\pm 5$  mm. Sin embargo, los recorridos de ajuste (a) más grandes, tales como, por ejemplo,  $\pm 15$  o  $\pm 20$  mm, también pueden facilitarse mediante medidas de diseño correspondientes.

5 Para que el pesado bloque del generador no resbale por la guía de deslizamiento (4) si la guía de deslizamiento se mueve horizontalmente adelante y atrás al actuar sobre el dispositivo de conexión de tornillos (19), el pie del cojinete (3) o como alternativa también el pie (1a) tienen medios de fijación. Esto puede lograrse, por ejemplo, mediante un buje de ajuste transversal (6). Este buje de ajuste transversal es preferentemente un anillo de metal que se inserta en el orificio (7b) en la guía de deslizamiento (4) con un encaje cerrado y se proyecta más allá del borde de la misma, de manera que se extiende dentro del orificio (7) en el pie (1a) del bloque del generador/máquina con un encaje cerrado y, por consiguiente, fija y retiene este último. Por otro lado, se obtiene el mismo resultado si dicho buje de ajuste transversal (6) se coloca en el orificio (7) en el pie (1a) y se le permite proyectarse dentro del orificio (7b) en la guía de deslizamiento.

15 También puede omitirse un buje de ajuste transversal si el orificio (7) en el pie (1a) o el orificio (7b) en la guía de deslizamiento (4) tienen un collar, que se proyecta dentro de dicho otro componente en el lado correspondiente, produciendo igualmente una fijación horizontal de los dos componentes.

20 En el caso de los cojinetes para generadores, se emplean elastómeros predominantemente. Los cojinetes elastoméricos se conocen adecuadamente *per se*. Los cojinetes que se describen de acuerdo con la invención también son preferentemente cojinetes elastoméricos. Los elastómeros que se usan en estos cojinetes para generadores se conocen a partir de la técnica anterior y se describen adecuadamente en la bibliografía pertinente. Se emplean preferentemente cauchos en bruto o plásticos disponibles en el mercado. Son ejemplos de elastómeros adecuados: caucho natural, isopreno, butadieno, polinorborno, cloropreno, estireno-butadieno, butilo, etileno-propileno, nitrilo, poliuretano, acrilato, etileno-acrilato, silicona o cauchos o plásticos fluorados. Los materiales elastoméricos que se usan para esta invención consisten preferente y esencialmente en un caucho en bruto, un derivado de caucho en bruto o un plástico o mezcla de plásticos poliméricos elásticos adecuados. De acuerdo con la invención, la capa elastomérica puede tener diferentes durezas ("Dureza Shore") y diferentes propiedades de amortiguación en correspondencia con los requisitos deseados. Se usan preferentemente los elastómeros con una dureza Shore de 20 a 100, en concreto de 40 a 80. En la técnica anterior se describe adecuadamente la preparación de elastómeros de diferentes durezas.

#### 35 Descripción más detallada del ajuste vertical

La nivelación de la altura del generador debe llevarse a cabo preferentemente bajo carga, es decir, debe ajustarse todo el peso del generador. En el caso en el que primero hay que levantar el generador, el ajuste solo es posible con dificultad, ya que los cojinetes elásticos para generadores se mueven verticalmente otra vez debido al peso del generador, lo que hace necesario un reajuste.

40 Este no es el caso del cojinete de reciente desarrollo. El ajuste vertical se lleva a cabo por medio de una llave poligonal (14), preferentemente mediante una llave hexagonal, que pasa desde arriba a través del orificio (7) del generador dentro de un hexágono (11) que se sitúa en el tornillo de ajuste (12). El generador puede ajustarse en la dirección vertical reteniendo su peso al girar este tornillo de ajuste (12) verticalmente ajustable, que se rosca preferentemente en la tuerca de soporte (13). Los tornillos de unión (9) no se roscan durante el ajuste vertical, lo que significa que el espacio correspondiente permanece libre para el zócalo hexagonal para el ajuste vertical (11).

#### Descripción más detallada del ajuste horizontal

50 La guía de deslizamiento (4) de ajuste horizontal, necesaria para el ajuste horizontal, se fija preferentemente de manera radial al pie del generador (1a) por medio de un buje de ajuste transversal (6). El orificio (7) en el pie del generador ofrece un diámetro que es apropiado para este buje. De este modo, el generador puede ajustarse en la dirección horizontal perpendicular al eje del generador por medio de la unidad de conexión de tornillos (19, 5, 10, 15, 17). En este caso, el flujo de fuerza de ajuste ocurre por medio del husillo horizontal (5), que se rosca en el anillo de soporte roscado (10) a diferentes profundidades de acuerdo con los requisitos y, de esta manera, cambia la separación entre (10) y (4). El husillo horizontal (5) se apoya en (4) por medio de una brida doble. Para este fin, la guía de deslizamiento (4) tiene una ranura con una anchura que es algo más grande que el diámetro del husillo (5) delgado entre las dos bridas de tope del husillo horizontal (5). Durante el ajuste horizontal, los tornillos de unión (9) pueden estar ya unidos, pero no deberían estar asegurados firmemente, haciendo posible un ajuste fácil de la guía de deslizamiento (4). En el caso en el que la guía de deslizamiento se rosca al pie del cojinete (3) por medio de un parte que se conecta firmemente a él, la parte más delgada del tornillo de ajuste transversal (5) en la guía de deslizamiento (4) de ajuste debe pasar a través de una ranura (18) correspondiente para hacer posible el ajuste vertical.

65 Preferentemente, la alineación y ajuste verticales se llevan a cabo primero, seguidos de la alineación y ajuste horizontales.

Después de la alineación final en las direcciones vertical y horizontal, los tornillos (9) se aseguran y, de este modo, se fijan el generador. El diámetro en el pie del generador (1a), que ahora es demasiado grande para el tornillo, se abarca preferentemente usando una arandela (16).

- 5 La ventaja esencial del cojinete de acuerdo con la invención reside en que el generador/máquina puede ajustarse fácilmente en las direcciones horizontal y vertical bajo carga mediante un mecanismo que se une directamente con el cojinete del generador/máquina. No se necesita ayuda adicional aparte de las herramientas habituales para mover el generador o máquina hasta la posición exacta.

10 **Descripción de los números de referencia en los dibujos, en el texto y en las reivindicaciones**

- |    |        |  |
|----|--------|--|
|    | 1      | generador  |
|    | 1a     | pie del generador  |
|    | 2      | cojinete elastomérico del generador de acuerdo con la invención con ajuste transversal y de altura |
| 15 | 3      | pie del cojinete   |
|    | 4      | guía de deslizamiento de ajuste horizontal   |
|    | 5      | tornillo de ajuste transversal (husillo horizontal)  |
|    | 6      | buje de ajuste transversal   |
|    | 7      | orificio en el pie del generador 1a  |
| 20 | 7a     | orificio en el pie del cojinete  |
|    | 7b     | orificio en la guía de deslizamiento (4) de ajuste   |
|    | 8      | tuerca de unión para el tornillo de unión (9)  |
|    | 9      | tornillo de unión (9)  |
|    | 10     | anillo de soporte (parte de la unidad de conexión de tornillos (19))                               |
| 25 | 11     | abertura poligonal en el tornillo de ajuste vertical (12)  |
|    | 12     | tornillo de ajuste vertical  |
|    | 13     | tuerca de soporte en orificio (7a) en el pie del cojinete  |
|    | 14     | llave poligonal (hexagonal) para ajuste vertical   |
|    | 15, 17 | partes de la unidad de conexión de tornillos (19)  |
| 30 | 16     | arandela para tornillo de unión (9)  |
|    | 18     | ranura en guía de deslizamiento (4)  |
|    | 19     | unidad de conexión de tornillos (parte de la guía de deslizamiento (4))                            |
|    | 20     | parte roscada para fijar la guía de deslizamiento (4) de ajuste                                    |
| 35 | (a)    | máximo recorrido de ajuste de la guía de deslizamiento (4)   |

**Descripción de los dibujos**

Figura 1: generador con cojinetes de acuerdo con la invención.

- 40 Figuras 2-6: cojinete de acuerdo con la invención en diversas secciones y desde diversas perspectivas.

**REIVINDICACIONES**

1. Cojinete para máquina o generador que comprende:

5 (a) un pie del cojinete (3), al que puede conectarse un bloque del generador/máquina mediante un tornillo de unión (9), que puede pasar a través de un orificio (7) en el pie (1a) del bloque de la caja de cambios/máquina (1) y se fija y asegura mediante una rosca (8) en o sobre el pie del cojinete (3), y  
 (b) medios para ajuste horizontal y vertical,

**caracterizado porque**

- 10 (i) para el ajuste vertical del bloque del generador/máquina, el pie del cojinete (3) tiene un tornillo de ajuste (12), que puede roscarse verticalmente hacia arriba o hacia abajo mediante una parte roscada (13) que se conecta con el pie del cojinete (3), donde el tornillo de ajuste (12) tiene una abertura (11) poligonal o cuadrada dispuesta centralmente que tiene un diámetro que es mayor que el del tornillo de unión (9) para alojar una llave poligonal (14) correspondiente, mediante la que puede roscarse y desenroscarse dicho tornillo de ajuste vertical (12) desde arriba a través del orificio (7), retirando antes el tornillo de unión (9), provocando un descenso o levantamiento específico del bloque del generador/máquina bajo carga, y
- 15 (ii) para el ajuste horizontal del bloque del generador/máquina, el pie del cojinete (3) tiene una guía de deslizamiento móvil (4), provista de un orificio (7b) y que puede unirse entre el pie del cojinete (3) y el pie (1a) del bloque del generador/máquina (1) y puede moverse horizontalmente perpendicular al eje de la unidad (1), en el que la movilidad horizontal de la guía de deslizamiento (4) y la unidad (1) fijada a ella ocurre a través de un dispositivo de conexión de tornillos (19) que se une a la guía de deslizamiento de tal manera que se rosca hacia arriba o hacia abajo mediante una parte roscada (20), que se conecta con el pie del cojinete (3) y mantiene y guía la guía de deslizamiento para que pueda moverse lateralmente de delante a atrás de manera específica mediante dicho dispositivo de conexión de tornillos (19),
- 20
- 25

30 donde el diámetro del orificio (7) es mayor que el diámetro del tornillo de unión (9) y la diferencia de estos diámetros representa la máxima distancia de movimiento horizontal (a) mediante la que la guía de deslizamiento (4) y, por consiguiente, el bloque del generador/máquina (1) pueden moverse lateralmente en una dirección.

35 2. Cojinete de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la parte roscada (13) es una tuerca de soporte que se une a o en un orificio (7a) dispuesto centralmente en el pie del cojinete.

3. Cojinete de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la parte roscada (13) se corresponde con una rosca que se ha realizado sobre o en un orificio (7a) dispuesto centralmente en el pie del cojinete.

40 4. Cojinete de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-3, caracterizado porque la rosca (8), con ayuda de la cual se asegura el tornillo de unión (9), es una tuerca de unión que se une a o en un orificio dispuesto centralmente en el pie del cojinete.

45 5. Cojinete de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el pie del cojinete (3) tiene un orificio central (7a).

6. Cojinete de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-5, caracterizado porque el tornillo de ajuste vertical (12) tiene una abertura hexagonal para alojar una llave poligonal (14) correspondiente.

50 7. Cojinete de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-6, caracterizado porque el diámetro del orificio (7b) de la guía de deslizamiento (4) se corresponde con el diámetro del orificio (7) del pie (1a) del bloque del generador/máquina (1) y el bloque del generador/máquina se coloca en la guía de deslizamiento (4) de tal manera que los orificios (7, 7b) se alinean entre sí.

55 8. Cojinete de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-7, caracterizado porque la máxima distancia de movimiento (a) es 10-20 mm.

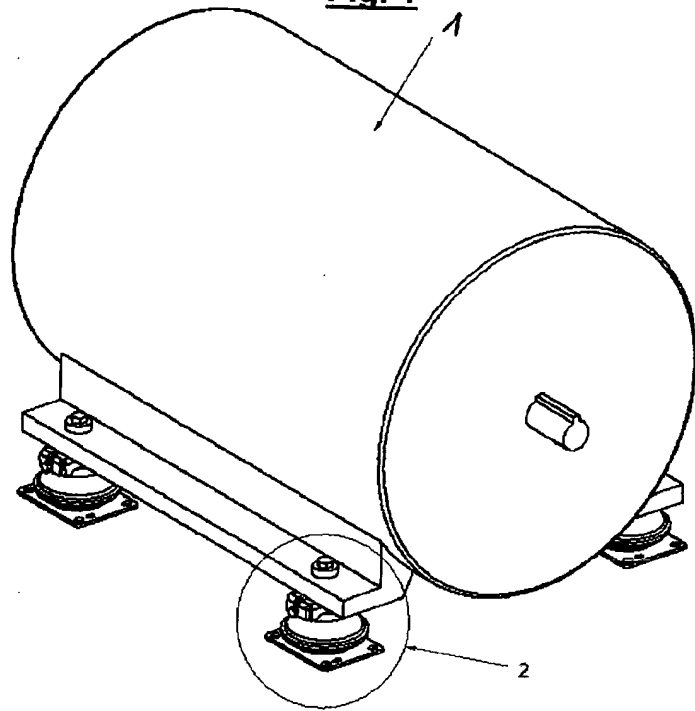
60 9. Cojinete de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-8, caracterizado porque tiene un collar transversal deslizante (6) que se inserta, con un encaje preciso, en el orificio (7b) de la guía de deslizamiento (4) y se proyecta más allá de la superficie superior de deslizamiento y, de este modo, encaja exactamente en el orificio (7) que está sobre el pie (1a) del bloque del generador/máquina (1) y puede, por consiguiente, fijar este último.

65 10. Cojinete de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-8, caracterizado porque tiene un collar transversal deslizante (6) que puede insertarse, con un encaje preciso, en el orificio (7) del pie (1a) del bloque del generador/máquina y se proyecta más allá de la superficie inferior del pie y, de este modo, encaja exactamente en el orificio (7b) subyacente de la guía de deslizamiento (4) y puede, por consiguiente, fijar el bloque del generador/máquina.

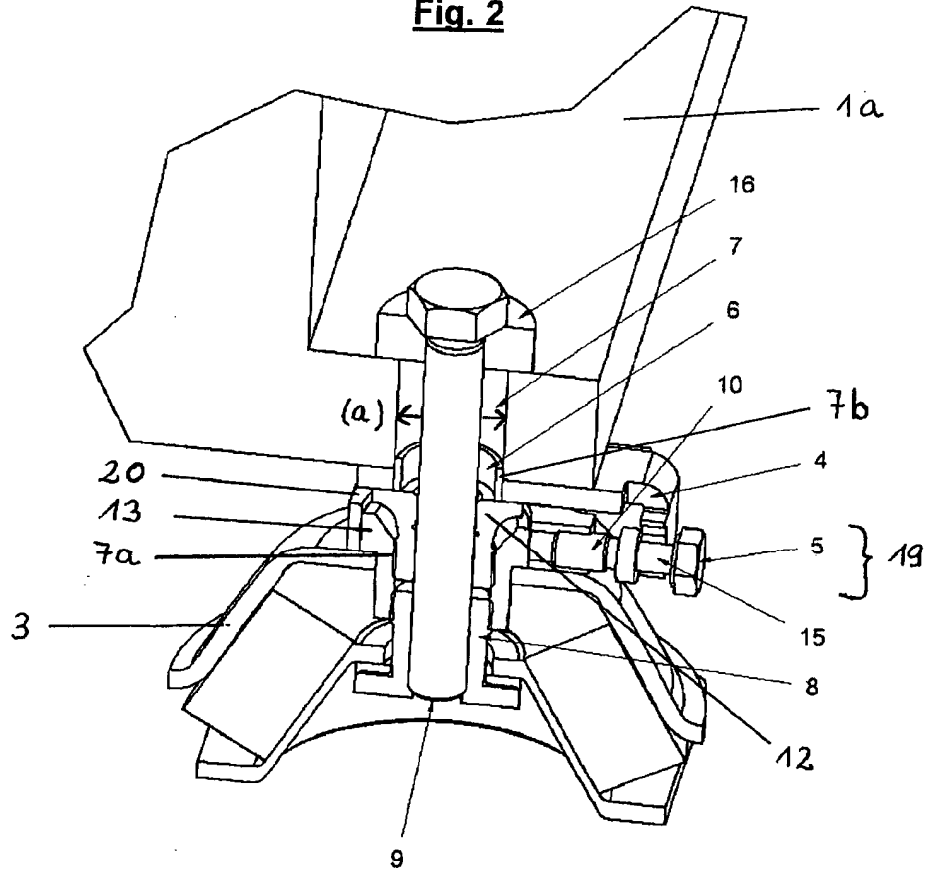
11. Cojinete de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-10, caracterizado por que el dispositivo de conexión de tornillos (19) es un husillo roscado (5, 15) que termina en un anillo de soporte roscado (10) que se rosca y desenrosca de la parte roscada (20) para el ajuste horizontal.
- 5 12. Cojinete de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-11, caracterizado porque la parte roscada (20) es un constituyente fundamental del pie del cojinete (3).
13. Cojinete de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-11, caracterizado porque la parte roscada (20) es un componente que está separado del pie del cojinete (3).
- 10 14. Cojinete de acuerdo con la reivindicación 13, caracterizado porque la parte roscada (20) está conectada con el tornillo de ajuste vertical (12) y se mueve verticalmente con este último.
- 15 15. Cojinete de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-14, caracterizado porque es un cojinete elastomérico.
16. Uso de un cojinete de acuerdo con las reivindicaciones 1-15 para generadores en aerogeneradores.



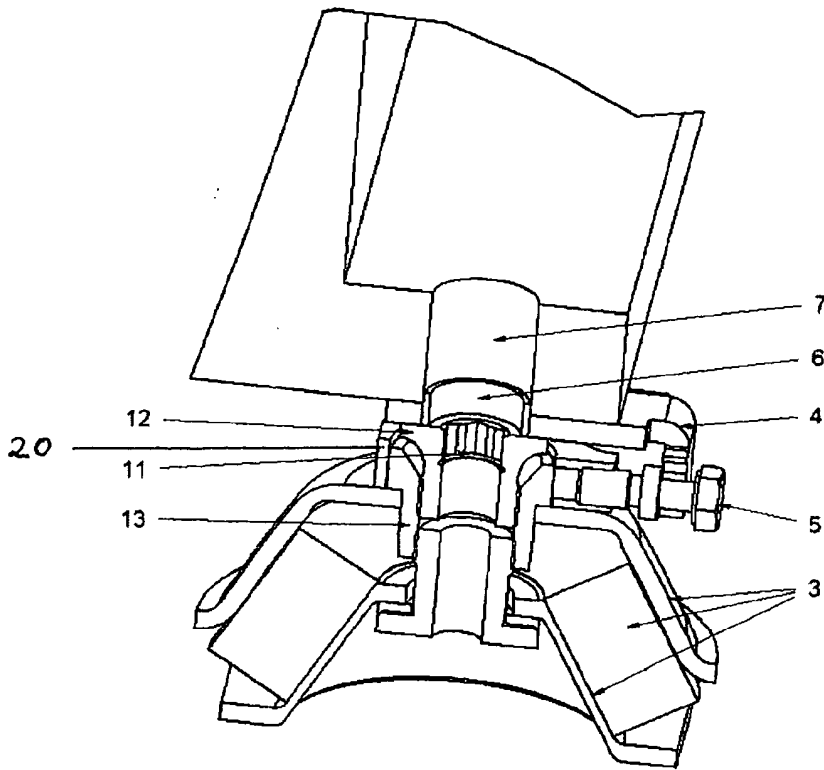
**Fig. 1**



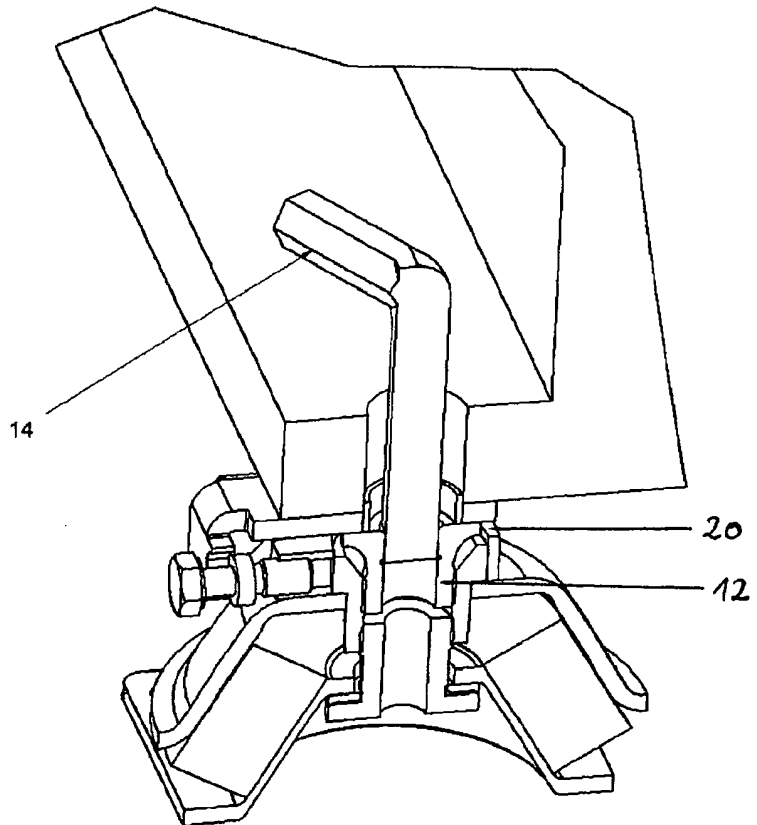
**Fig. 2**



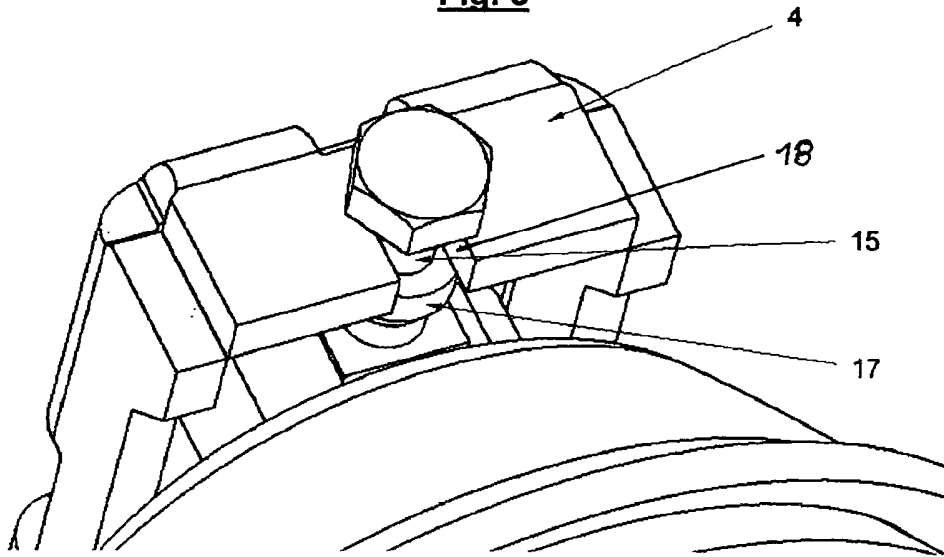
**Fig. 3**



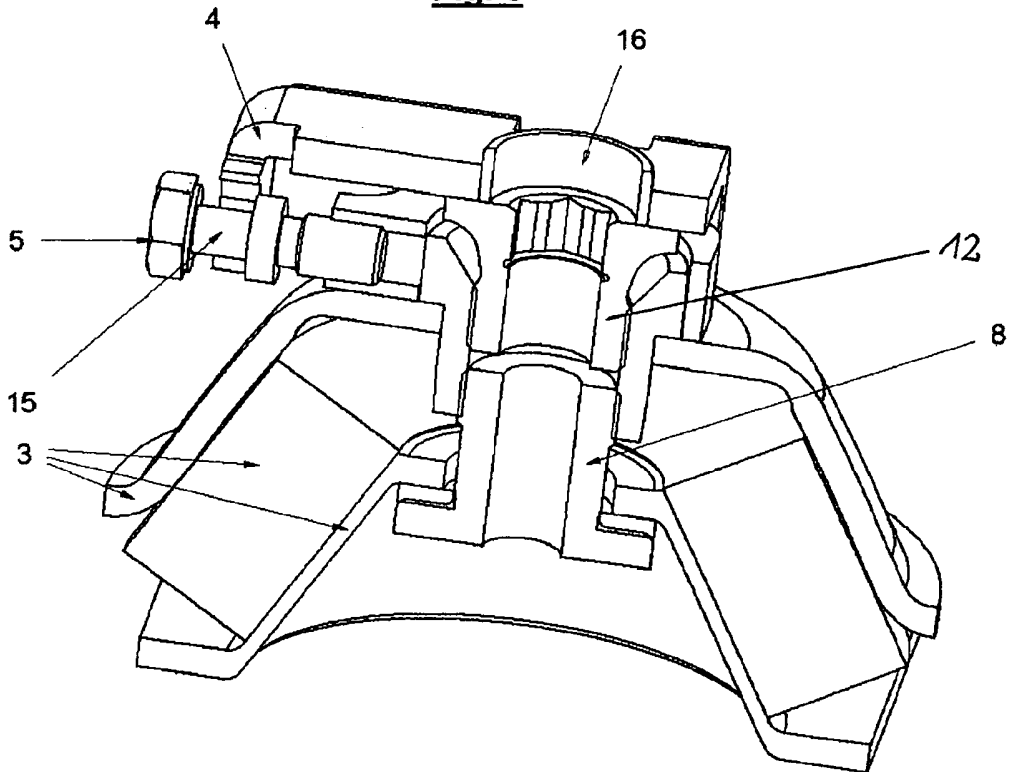
**Fig. 4**



**Fig. 5**



**Fig. 6**



**REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN**

5 La lista de referencias citadas por el solicitante es, únicamente, para conveniencia del lector. No forma parte del documento de patente europea. Si bien se ha tenido gran cuidado al compilar las referencias, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP declina toda responsabilidad a este respecto.

**Documentos de patente citados en la descripción**

- US 2057990 A [0006]
- DE 202005001519 [0007]