

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 406 355**

51 Int. Cl.:

**F03D 11/00** (2006.01)

**F01D 25/36** (2006.01)

**F03D 11/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.04.2009 E 09005872 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2013 EP 2116722**

54 Título: **Posicionamiento de un rotor en una instalación de energía eólica**

30 Prioridad:

**06.05.2008 DE 102008022383**

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

**06.06.2013**

73 Titular/es:

**REPOWER SYSTEMS SE (100.0%)  
Überseering 10 (Oval Office)  
22297 Hamburg , DE**

72 Inventor/es:

**TREDE, ALF**

74 Agente/Representante:

**BOTELLA REYNA, Antonio**

**ES 2 406 355 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

Posicionamiento de un rotor en una instalación de energía eólica

- 5 La invención se refiere a una instalación de energía eólica con un rotor, que está unido en unión efectiva con un engranaje a través de un árbol de rotor, estando unido en unión efectiva, en particular, el engranaje con un generador por medio de un accionamiento principal. Además, la invención se refiere a un procedimiento para la operación de una instalación de energía eólica que presenta un rotor, así como a un uso de un órgano de accionamiento.
- 10 En las instalaciones de energía eólica, los rotores de la instalación de energía eólica están unidos a través de una columna de tracción con el engranaje y con el generador. En este caso, la instalación de energía eólica presenta por regla general un árbol de rotor, en uno de cuyos extremos está acoplado el árbol del rotor con el rotor, y en el otro extremo está acoplado con el engranaje. Las palas del rotor de la instalación de energía eólica están fijadas a un
- 15 cubo del rotor, que por su lado, a su vez, está unido con el árbol del rotor. El movimiento de giro del rotor se transmite a través del árbol del rotor al engranaje, de manera que el engranaje está unido en unión efectiva con un generador a través del árbol secundario del lado del generador.
- En el caso de instalaciones de energía eólica genéricas, el engranaje puede estar conformado en una etapa o
- 20 también en varias etapas, presentando el engranaje, por regla general, una etapa planetaria.
- Por ejemplo, en el documento DE-B-103 57 026 se describe una instalación de energía eólica con un rotor que está acoplado a través de un árbol de rotor hueco con un engranaje, que está unido en una unión de accionamiento con un generador.
- 25 Además se conocen dispositivos de giro de rotor para rotores de instalaciones de energía eólica que se emplean para girar columnas de tracciones de las instalaciones de energía eólica con un número de revoluciones por unidad de tiempo más lento.
- 30 Por ejemplo, del documento DE-C-100 31 473 se conoce un dispositivo para el giro de un árbol unido o acoplado con un rotor de una instalación de energía eólica, estando prevista para la generación del movimiento de giro del rotor una herramienta accionada a mano o una herramienta accionada con un motor, por ejemplo una máquina taladradora.
- 35 Además, a partir del documento EP-A-1 659 286 se conoce un denominado dispositivo de giro para el giro de una barra de accionamiento de una instalación de energía eólica.
- Además, a partir del documento DE-B-103 34 448 se conoce una instalación de energía eólica con un rotor para el accionamiento de un generador, en el que está previsto otro accionamiento como dispositivo de giro. El dispositivo
- 40 de giro se puede acoplar y desacoplar bajo carga a elementos de accionamiento de la instalación de energía eólica.
- Partiendo de este estado de la técnica, el objetivo de la presente invención reside en hacer posible durante la fase de mantenimiento de una instalación de energía eólica, de un modo sencillo, un giro y un posicionamiento de un rotor, habiéndose de mantener lo más reducida posible la disposición constructiva.
- 45 Este objetivo se consigue por medio de una instalación de energía eólica con un rotor, que está unida de modo efectivo por medio de un árbol de rotor con un engranaje, en la que, en particular, el engranaje está unido en unión efectiva a través de un accionamiento principal con un generador, presentando el engranaje un accionamiento auxiliar que está evolucionado gracias al hecho de que se pueda disponer o esté dispuesto en el accionamiento
- 50 auxiliar un dispositivo de giro de posicionamiento del rotor, de manera que, usando el dispositivo de giro del posicionamiento del rotor y el accionamiento auxiliar del engranaje se pueda posicionar o se posicione el rotor de la instalación de energía eólica, no pudiéndose conmutar el accionamiento auxiliar dentro o fuera del engranaje.
- La invención se basa en la idea de disponer en un accionamiento auxiliar existente en el engranaje de una
- 55 instalación de energía eólica un dispositivo de accionamiento, o bien utilizar o usar un dispositivo de accionamiento ya existente en el accionamiento auxiliar del engranaje como dispositivo de giro de posicionamiento del rotor o dispositivo de giro del rotor, de manera que por medio de la activación del dispositivo de accionamiento se gira un rotor durante la parada de la instalación de energía eólica con finalidades de mantenimiento a una posición de mantenimiento para, después de un posicionamiento correspondiente, dado el caso, inmovilizar el rotor. En este

caso, el dispositivo de giro se encuentra engranado o bien en unión efectiva con el accionamiento auxiliar, de manera que por medio del dispositivo de giro de posicionamiento del rotor que ataca al accionamiento auxiliar en el estado de mantenimiento de la instalación de energía eólica se transmite al rotor un momento de giro a través del engranaje y el árbol del rotor, de manera que el rotor se gira a una posición predeterminada. Gracias a ello se hace posible una subida al cubo del rotor, así como una inspección de las palas del rotor, estando orientada horizontalmente una pala del rotor en la posición de mantenimiento de la instalación de energía eólica. En particular, para ello se usan o se emplean como dispositivo de giro de rotor o bien como dispositivo de giro de posicionamiento del rotor dispositivos de accionamiento que ya están previstos o que ya existen en el accionamiento auxiliar, gracias a lo cual no son necesarias medidas de reforma correspondientes en el accionamiento auxiliar del engranaje.

10

Durante la fase de parada del rotor o bien de la instalación de energía eólica para finalidades de mantenimiento, en la que no se genera energía, al activar el accionamiento auxiliar se transmite por medio del dispositivo de giro de posicionamiento del rotor a través del engranaje y del árbol de rotor al cubo del rotor con las palas del rotor un momento de giro, de manera que el rotor se gira a una posición de mantenimiento correspondiente. Con ello se proporciona un dispositivo de giro del rotor para rotores de instalaciones de energía eólica, en el que para el posicionamiento y giro del rotor se gira la columna de tracción con un número de revoluciones por unidad de tiempo más lento.

15

Se conoce el hecho de que los dispositivos de conmutación convencionales en el estado de la técnica en el accionamiento auxiliar dentro del engranaje son intensivos en mantenimiento y propensos a fallos y, debido a ello, no son adecuados, en particular, para instalaciones de energía eólica en el mar. Puesto que el accionamiento auxiliar, con ello, se acciona a lo largo de toda la vida útil de la instalación de energía eólica, éste se ha de diseñar para tantas horas de operación como el accionamiento principal. Para no tener que diseñar todo el dispositivo de giro del rotor de modo intensivo en costes para toda la vida útil, están previstas las variantes descritas en las reivindicaciones subordinadas, que prevén dispositivos de accionamiento sólo para un empleo de mantenimiento, o alternativamente un dispositivo de conmutación fuera del engranaje.

20

Para ello está previsto, además, que esté previsto un accionamiento, en particular externo al engranaje, para el dispositivo de giro de posicionamiento del rotor. Este accionamiento se puede disponer, por ejemplo, de modo temporal, es decir, para un espacio de tiempo determinado, durante la fase de mantenimiento, en el accionamiento auxiliar, para a través del accionamiento auxiliar poner a rotar tanto el engranaje como la columna de tracción en su conjunto. Por ejemplo, el accionamiento está conformado en forma de un destornillador accionado por motor o similar, de manera que este destornillador accionado por motor es llevado por el personal de mantenimiento como herramienta, y se acopla con el accionamiento auxiliar con la finalidad del mantenimiento del rotor. Este destornillador accionado por motor está conformado, por ejemplo, como destornillador dinamométrico operado de modo eléctrico.

30

35

En otra configuración está previsto, además, que el accionamiento esté acoplado o se acople por medio de un dispositivo de transmisión de fuerza a la parte que se ha de accionar del dispositivo de giro de posicionamiento del rotor, gracias a lo cual se conforma un accionamiento de giro conformado de modo temporal o bien un accionamiento de desplazamiento para el rotor durante la realización de los trabajos de mantenimiento.

40

En particular, están acopladas, o se acoplan o se unen entre ellos el accionamiento y la parte del dispositivo de giro de posicionamiento del rotor que ha de ser accionada o que es accionada por el accionamiento por medio de al menos un adaptador, de manera que, por ejemplo, el accionamiento del dispositivo de giro de posicionamiento del rotor se dispone por ejemplo en la parte que ha de ser accionada para el posicionamiento del rotor de modo que se puede desprender temporalmente. Después de la realización de los trabajos de mantenimiento, el accionamiento o bien el motor de accionamiento para el dispositivo de giro de posicionamiento del rotor se desmontan o se deshace la unión, de manera que el accionamiento, por ejemplo en forma de un destornillador dinamométrico o similar, se puede abridar a otra instalación de energía eólica o bien a otro engranaje de una instalación de energía eólica de modo que se puede desprender, o bien a una parte que se ha de accionar de otro dispositivo de giro. Gracias a ello resulta un manejo sencillo de un destornillador dinamométrico de este tipo.

45

50

Además, se consigue un manejo sencillo gracias al hecho de que el adaptador presente un dispositivo de limitación de sobrecarga, en particular un acoplamiento de sobrecarga, de manera que el momento de giro de un destornillador accionado por motor o de un destornillador dinamométrico se alcanza por medio del ajuste de un momento de giro predeterminado. Al sobrepasar el momento de giro aplicado se consigue una separación mecánica entre el accionamiento y la parte accionada del dispositivo de posicionamiento del rotor. Esto puede suceder, por ejemplo, cuando de repente se oponen fuertes ráfagas de viento súbitas al posicionamiento previsto del rotor.

55

Preferentemente, el dispositivo de giro de posicionamiento del rotor presenta un dispositivo de transporte que transporta un medio de transporte, en particular una bomba de aceite, como pieza que se ha de accionar, gracias a lo cual, usando la bomba de aceite del engranaje conformada y accionada en la columna de tracción o en el engranaje, que proporciona aceite al engranaje durante la fase de generación de energía, durante la fase de mantenimiento se transmite un momento de giro a través del accionamiento auxiliar al árbol de rotor y al rotor, gracias a lo cual el rotor se gira despacio a una posición de mantenimiento. Gracias a ello, usando dispositivos de transporte de aceite para engranajes existentes, que presentan un engranaje directo del accionamiento auxiliar en una etapa del engranaje, se consigue que por medio de la bomba accionada se transmitan momentos de giro correspondientes al engranaje o al árbol del rotor y al rotor dispuesto en él.

En otra configuración, el accionamiento está conformado como un motor hidráulico o eléctrico, de manera que, por ejemplo, se acopla un destornillador dinamométrico o bien un destornillador accionado por motor con una bomba de aceite para engranajes o bien una bomba de aceite del engranaje, y con ello, a través de la bomba y del accionamiento auxiliar se gira el rotor a una posición de mantenimiento.

Además, en una forma de realización ventajosa está previsto que esté previsto un dispositivo de apoyo del momento de giro para el accionamiento, estando apoyado o apoyándose, en particular por medio del dispositivo de apoyo del momento de giro el accionamiento en el engranaje y/o un componente, en particular fijo.

Además, la instalación de energía eólica se caracteriza porque el accionamiento está unido o se une con un dispositivo de control de la instalación de energía eólica, en particular un dispositivo de control de turbinas, de manera que por medio de la integración del accionamiento en el sistema de dirección de la explotación de la instalación de energía eólica se consigue una posición exacta del rotor en la posición de mantenimiento, y además se evitan manejos incorrectos gracias a ello. Para ello puede estar previsto, por ejemplo, una clavija de enchufe en la denominada top-box para el suministro del accionamiento.

Además es ventajoso que para la realización de los trabajos de mantenimiento el rotor esté inmovilizado o se inmovilice por medio de un dispositivo de inmovilización, en particular después de haberse realizado el posicionamiento del rotor.

Además, el objetivo se consigue por medio de un procedimiento para la operación de una instalación de energía eólica que presenta un rotor, en la que durante la fase de mantenimiento, es decir, durante una parada de la instalación de energía eólica, el rotor que está en unión efectiva o que está acoplado con un engranaje se posiciona usando un accionamiento auxiliar del engranaje por medio de un dispositivo de giro de posicionamiento del rotor acoplado con el accionamiento auxiliar, no conmutándose el accionamiento auxiliar dentro o fuera del engranaje. En el marco de la invención, bajo el concepto de un accionamiento auxiliar se entiende un accionamiento o engranaje que está conformado junto a o adicionalmente al accionamiento principal ya existente entre el engranaje y el generador. Por medio del accionamiento principal se conforma el flujo de fuerza entre el rotor y el generador. Por medio del accionamiento auxiliar se consigue con ello una ramificación del flujo de fuerza en el interior de la carcasa del engranaje.

Además, el rotor se posiciona o se inmoviliza después de un giro por medio de un dispositivo de giro de posicionamiento del rotor en una posición de mantenimiento predeterminada.

Además, preferentemente, la parte que se ha de accionar del dispositivo de giro de posicionamiento del rotor se acciona por medio de un accionamiento, en particular externo al engranaje, preferentemente un accionamiento hidráulico o eléctrico, colocándose en una configuración el accionamiento como accionamiento móvil temporalmente en el accionamiento auxiliar del engranaje para la realización de trabajos de mantenimiento o bien para la realización del giro del rotor en una posición de mantenimiento predeterminada.

Para ello está previsto, además, que el accionamiento se acople durante un periodo de tiempo predeterminado, en particular durante la fase de mantenimiento, en la parte que se ha de accionar del dispositivo de giro de posicionamiento del rotor, preferentemente por medio de un dispositivo de transmisión de fuerza. En este caso, en una configuración el dispositivo de transmisión de fuerza está conformado como adaptador, de manera que el accionamiento se dispone de modo que se puede separar en la parte que se ha de accionar del dispositivo de giro de posicionamiento del rotor.

Alternativamente está previsto disponer un dispositivo de conmutación en el exterior del engranaje, con el que la

parte que se ha de accionar del dispositivo de giro del rotor se puede separar del dispositivo auxiliar. En este caso, una forma de realización preferida prevé que la parte de accionamiento permanezca en el engranaje de modo permanente. Gracias al hecho de que el accionamiento se pueda desacoplar en el exterior del engranaje, éste no está sometido, sin embargo, al desgaste a lo largo de toda la vida útil de la instalación de energía eólica.

5

Preferentemente, además, el accionamiento del dispositivo de giro de posicionamiento del rotor se sujeta o se monta apoyado por el momento de giro, por ejemplo, en el accionamiento auxiliar o en la carcasa del engranaje.

Un manejo sencillo se consigue, además, gracias al hecho de que el accionamiento se controle por medio de un dispositivo de control de la instalación de energía eólica, de manera que el control del accionamiento se consiga, por ejemplo, a través del sistema de dirección de la explotación otro dispositivo de control, gracias a lo cual se evita un funcionamiento incorrecto o bien un manejo incorrecto del dispositivo de giro de posicionamiento del rotor.

10

Además, el objetivo se consigue por medio del uso de un órgano de accionamiento como dispositivo de giro de posicionamiento del rotor en una instalación de energía eólica descrita anteriormente, atacando el órgano de accionamiento a un accionamiento auxiliar del engranaje.

15

La invención se describe a continuación sin limitación de la idea general de la invención a partir de ejemplos de realización tomando como referencia los dibujos, haciéndose referencia explícita a los dibujos en relación a todas las particularidades no explicadas en el texto con mayor detalle.

20

Se muestra:

Fig. 1 una vista en planta desde arriba de una columna de tracción de una instalación de energía eólica conforme a la invención, y

25

Fig. 2 una vista detallada de un dispositivo de giro de posicionamiento del rotor conforme a la invención.

En las siguientes figuras, los elementos iguales o del mismo tipo o bien las partes correspondientes están provistas de las mismas cifras de referencia, de modo que se prescinde de una presentación repetida correspondiente.

30

En la Fig. 1 está representada una vista en planta desde arriba de una columna de tracción 10 de una instalación de energía eólica W detallada de modo esquemático. La columna de tracción 10 está formada por un rotor (no representado aquí) con palas de rotor, un árbol de rotor 12 y un engranaje 13, en particular un engranaje planetario. El árbol del rotor 12 está unido a través de una brida de árbol de rotor 14 con el rotor. La columna de tracción 10 está alojada a través de un rodamiento delantero o rodamiento principal y un rodamiento trasero en la parte del engranaje (no representado aquí). El rodamiento principal o el rodamiento 15 están dispuestos, por ejemplo, como rodamiento fijo con movimiento angular en la región del árbol de rotor 12 delantero. El rodamiento trasero está integrado en el engranaje 13.

35

40

El engranaje 13 está suspendido en la región del rodamiento trasero por medio de apoyos de momento de giro 17 dispuestos a ambos lados del generador. Por medio de los apoyos del momento de giro 17 se acopla el engranaje 13 con el soporte de la máquina no representado de la instalación de energía eólica W.

Los apoyos de momento de giro 17 presentan brazos de apoyo 18 dispuestos lateralmente en el engranaje 13, que están unidos con el soporte de la máquina no representado, realizándose el acoplamiento de los brazos de apoyo 18, por ejemplo, con soportes del cojinete a través de una suspensión elástica.

45

El engranaje 13 está unido en la parte del árbol del rotor con el rotor. Adicionalmente, el engranaje 13 está unido a través de un árbol secundario 19 como accionamiento principal con un general (no representado aquí).

50

En la parte superior del engranaje 13 están dispuestos además dos dispositivos de refrigeración de aceite 21, para lubricar las ruedas de engranaje del engranaje 13, refrigerándose en los dispositivos de refrigeración de aceite 21 el aceite trasvasado.

55

Además, en el lado de salida de la parte del generador del engranaje 13, además del árbol secundario 19, está prevista una bomba de aceite de engranaje 22, por medio de la cual se transporta el aceite en el engranaje 13. En este caso, por ejemplo, la bomba de aceite del engranaje 22 está realizada como bomba de rueda dentada, que se emplea como bomba de transporte para el transporte de aceites o líquidos lubricantes.

En el estado de mantenimiento de la instalación de energía eólica W no se genera ninguna energía, de manera que el rotor de la instalación de energía eólica W no se accione. Esto significa que los trabajos de mantenimiento se realizan cuando no hay corrientes de viento, o cuando sólo son pequeñas, o con palas del rotor giradas apartadas  
5 totalmente del viento.

Durante la realización de los trabajos de mantenimiento en la bomba de aceite para engranajes 22 se conecta un motor de accionamiento o bien un destornillador dinamométrico 25 en la bomba de aceite para engranajes 22, de manera que usando el destornillador dinamométrico 25 y la bomba de aceite para engranajes 22 a través de un  
10 accionamiento auxiliar 30 en el engranaje se acciona el engranaje recto de la última etapa del engranaje de la instalación de energía eólica. El árbol secundario 19 se acciona durante la generación de energía a través de un accionamiento principal. Por medio del accionamiento principal durante la generación de energía existe un flujo de fuerza entre el rotor y el generador. Con el posicionamiento del rotor gira el árbol secundario 19 así como el  
15 generador.

Por medio de la combinación del destornillador dinamométrico 25 como accionamiento y la bomba de aceite para engranajes 25 como parte accionada durante la fase de mantenimiento se conforma un dispositivo de giro de posicionamiento de rotor 24, de modo que por medio de la activación del dispositivo de giro de posicionamiento de rotor 24, a través de la introducción de momentos de giro a través del engranaje auxiliar a través del árbol del rotor  
20 12 se ejerce un momento de giro sobre el árbol de rotor 12, de manera que el rotor de la instalación de energía eólica W se gira a una posición de mantenimiento correspondiente.

Una forma de realización alternativa prevé, en este caso, que la bomba de aceite para engranajes se use preferentemente por medio de la inversión de las relaciones de presión directamente como motor de accionamiento  
25 hidráulico. En este caso se monta sólo un grupo hidráulico como unidad de accionamiento con finalidades de mantenimiento en el dispositivo de giro del rotor que proporciona aceite a presión para, con ello, operar la bomba de aceite en el accionamiento auxiliar del engranaje como motor de accionamiento hidráulico.

La Fig. 2 muestra una vista detallada del dispositivo de giro de posicionamiento del rotor 24 en una vista detallada.

30 El engranaje 13 dispone de un accionamiento auxiliar 30, en el que un piñón de accionamiento 31 del accionamiento auxiliar 30 peina con un engranaje recto 32 del engranaje principal, preferentemente con el engranaje recto de la etapa secundaria. A través de una inserción 33 en forma de copa, el piñón de accionamiento 31 está alojado en la carcasa del engranaje 13. Además, el piñón de accionamiento 31 está unido o acoplado a través de un denominado  
35 acoplamiento de diente curvo 34 con la bomba de aceite para engranajes 22 en forma de una bomba de rueda dentada.

La bomba de aceite para engranajes 22 transporta durante la fase de generación de energía o en la operación de barrena, con un número reducido de revoluciones por unidad de tiempo del rotor, aceite lubricante, y está conectada  
40 de tal manera que el dispositivo de transporte de la bomba del aceite para engranajes 22 es independiente de la dirección de giro del rotor, para garantizar también en el caso de un remolino de retroceso del rotor una lubricación del engranaje. En la parte del accionamiento, la bomba de aceite para engranajes 22 está acoplada por medio del acoplamiento de diente curvo 34 con el accionamiento auxiliar 30.

45 Además, la bomba de aceite para engranajes 22 presenta un extremo del árbol libre, estando prolongada un o bien el cubo de la bomba de aceite para engranajes 22 o bien la bomba de la rueda dentada. En el extremo libre del árbol se conecta a través de un dentado de enchufe 36 un adaptador 37 con un engranaje intermedio. El engranaje intermedio presenta además un acoplamiento de sobrecarga.

50 En el adaptador 37 se introduce un destornillador dinamométrico 25, de manera que al realizar trabajos de mantenimiento por medio de la activación del destornillador dinamométrico 25 (como accionamiento) y de la bomba de aceite para engranajes 22 accionada, así como a través del piñón de accionamiento 31 que se engrana con el engranaje recto se transmite un momento de giro al árbol del rotor y al rotor, de manera que el rotor se gira a una posición de mantenimiento.

55 En el adaptador 37 están dispuestos además lateralmente varios brazos de apoyo 35, que están dispuestos en una unión que se puede desprender en la parte posterior del engranaje 13. Por medio de los brazos de apoyo 35 se sujeta el destornillador dinamométrico 25 apoyado y asegurado respecto al momento de giro en el accionamiento auxiliar 30.

El suministro de energía del destornillador dinamométrico 25 se realiza a través de un dispositivo de control 38 de la instalación de energía eólica W, insertándose el destornillador dinamométrico 25 en un enchufe previsto, por ejemplo, en la barquilla de la instalación de energía eólica. El dispositivo de control 38 desconecta el suministro de energía del dispositivo de giro de posicionamiento del rotor 24 cuando la instalación de energía eólica W se encuentra en el estado de mantenimiento previsto para ello. Por ejemplo, en este caso se puede comprobar si la velocidad del viento y la dirección del viento se encuentra en los intervalos permitidos y/o, que la red eléctrica existe y/o que todos los ángulos de pala de rotor de las palas del rotor están en el intervalo permitido (por ejemplo, posición de conexión o también en una posición de funcionamiento de 0°). Además, también se puede comprobar si el seguimiento del viento de la barquilla está en orden de marcha, así como si se ha introducido un interruptor de servicio y/o si el rotor no se ha bloqueado o se ha frenado. Del mismo modo, se puede comprobar si el dispositivo de giro de posicionamiento del rotor está montado y conectado debidamente.

En una configuración, en la operación normal o bien en una generación de energía, el destornillador dinamométrico 25 está retirado o desmontado de la bomba de aceite para engranajes 22, de manera que el dentado de enchufe 36 conformado como extremo libre del árbol se apoye con una tapa colocada en o sobre la bomba de aceite para engranajes 22. En una forma de realización preferida, en este caso, puede estar previsto que la tapa esté provista de un sensor, que al alejarse la tapa active o avise los sistemas de frenado de la instalación de energía eólica, para reducir el peligro de daños para el personal de mantenimiento en el extremo rotativo del árbol.

El freno fijado, por medio de los cuales se sujeta de modo inmovilizado el rotor en la posición de mantenimiento, se puede abrir cuando el dispositivo de giro de posicionamiento del rotor 24 está montado por medio de la colocación del destornillador dinamométrico 25 de modo adecuado, y la instalación de energía eólica W se encuentra en un estado permitido para el posicionamiento del rotor. Por primera vez después de la abertura manual del freno del rotor se autoriza el suministro de energía para el dispositivo de giro de posicionamiento del rotor 24.

Lista de símbolos de referencia

10	Columna de tracción
30 12	Árbol del rotor
13	Engranaje
14	Brida de árbol del rotor
15	Rodamiento
17	Apoyo de momento de giro
35 18	Brazo de apoyo
19	Árbol secundario
21	Dispositivo de refrigeración
22	Bomba de aceite de engranaje
24	Dispositivo de giro de posicionamiento de rotor
40 25	Destornillador dinamométrico
30	Accionamiento auxiliar
31	Piñón de accionamiento
32	Engranaje recto
33	Inserción en forma de copa
45 34	Acoplamiento de diente curvo
35	Brazo de apoyo
36	Dentado de enchufe
37	Adaptador
38	Dispositivo de control
50	
W	Instalación de energía eólica

**REIVINDICACIONES**

1. Instalación de energía eólica (W) con un rotor, que está unido en unión efectiva con un engranaje (13) a través de un árbol de rotor (12), estando unido en unión efectiva, en particular, el engranaje (13) con un generador  
5 por medio de un accionamiento principal (19), y presentando el engranaje (13) un accionamiento auxiliar (30), en la que el accionamiento auxiliar (30) no se puede conmutar en el interior del engranaje (13), caracterizada porque se puede disponer un dispositivo de giro de posicionamiento del rotor (24) en el accionamiento auxiliar (30), de manera que usando el dispositivo de giro de posicionamiento del rotor (24) y del accionamiento auxiliar (30) del engranaje (13) se puede posicionar el rotor de la instalación de energía eólica (W).
- 10 2. Instalación de energía eólica (W) según la reivindicación 1, caracterizada porque está previsto un accionamiento (25), preferentemente exterior al engranaje, para el dispositivo de giro de posicionamiento del rotor (24).
- 15 3. Instalación de energía eólica (W) según la reivindicación 2, caracterizada porque el accionamiento (24) está acoplado por medio de un dispositivo de transmisión de fuerza (36) a la parte que se ha de accionar del dispositivo de giro de posicionamiento del rotor (24).
- 20 4. Instalación de energía eólica (W) según la reivindicación 2 ó 3, caracterizada porque el accionamiento (25) y la parte que se ha de accionar del dispositivo de giro de posicionamiento del rotor (24) están acoplados o unidos entre ellos por medio de al menos un adaptador (37), en la que, en particular, el adaptador (37) presenta un dispositivo de limitación de sobrecarga, en particular un acoplamiento de sobrecarga.
- 25 5. Instalación de energía eólica (W) según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque el dispositivo de giro de posicionamiento del rotor (24) presenta un dispositivo de transporte que transporta un medio de transporte, en particular una bomba de aceite (22).
- 30 6. Instalación de energía eólica (W) según una de las reivindicaciones 2 a 5, caracterizada porque el accionamiento (25) está conformado como motor hidráulico o eléctrico.
- 35 7. Instalación de energía eólica (W) según una de las reivindicaciones 2 a 6, caracterizado porque está previsto un dispositivo de apoyo del momento de giro para el accionamiento, en la que, en particular, por medio del dispositivo de apoyo del momento de giro el accionamiento (25) está apoyado en el engranaje (13) y/o en un componente, en particular fijo.
- 40 8. Instalación de energía eólica (W) según una de las reivindicaciones 2 a 7, caracterizada porque el accionamiento (25) está unido con un dispositivo de control (38) de la instalación de energía eólica (W), en particular con un dispositivo de control de turbinas.
- 45 9. Instalación de energía eólica (W) según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada porque el rotor está inmovilizado por medio de un dispositivo de inmovilización, en particular después de haber realizado el posicionamiento del rotor.
- 50 10. Procedimiento para la operación de una instalación de energía eólica (W) que presenta un rotor, en la que durante una fase de mantenimiento de la instalación de energía eólica (W) el rotor que está en unión efectiva o que está acoplado con un engranaje (13) se posiciona usando un accionamiento auxiliar (30) del engranaje (13) por medio de un dispositivo de giro de posicionamiento de rotor (24) acoplado con el accionamiento auxiliar (30), en la que el accionamiento auxiliar (30) no se conecta dentro del engranaje (13).
- 55 11. Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado porque el rotor después de un giro por medio del dispositivo de giro de posicionamiento del rotor (24) se posiciona y/o se inmoviliza en una posición de mantenimiento predeterminada.
12. Procedimiento según la reivindicación 10 u 11, caracterizado porque la parte que se ha de accionar del dispositivo de posicionamiento del rotor (24) se acciona por medio de un accionamiento (25), en particular externo al engranaje, preferentemente hidráulico o eléctrico, en el que en particular, el accionamiento (25) se acopla durante una duración temporal predeterminada, en particular durante la fase de mantenimiento, al dispositivo de giro de posicionamiento del rotor (24), preferentemente por medio de un dispositivo de transmisión de fuerza (36).

13. Procedimiento según la reivindicación 12, caracterizado porque el accionamiento (25) para el dispositivo de giro de posicionamiento del motor (24) se sujeta o se monta apoyado en el momento de giro.

14. Procedimiento según la reivindicación 12 a 13, caracterizado porque el accionamiento (25) se controla por medio de un dispositivo de control (38) de la instalación de energía eólica (W).

15. Uso de un órgano de accionamiento como dispositivo de giro de posicionamiento del rotor (24) en una instalación de energía eólica (W) según una de las reivindicaciones 1 a 9.

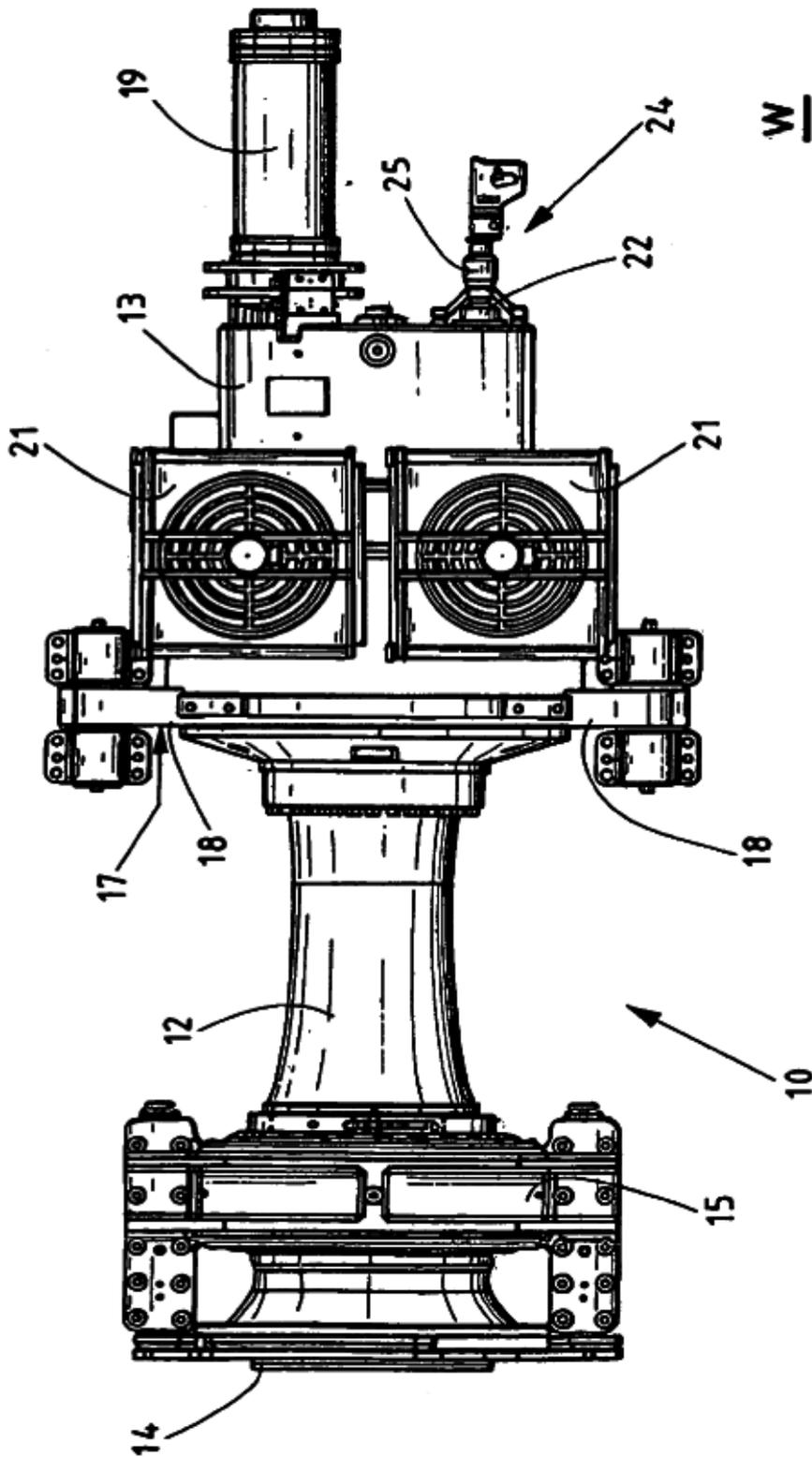


FIG. 1

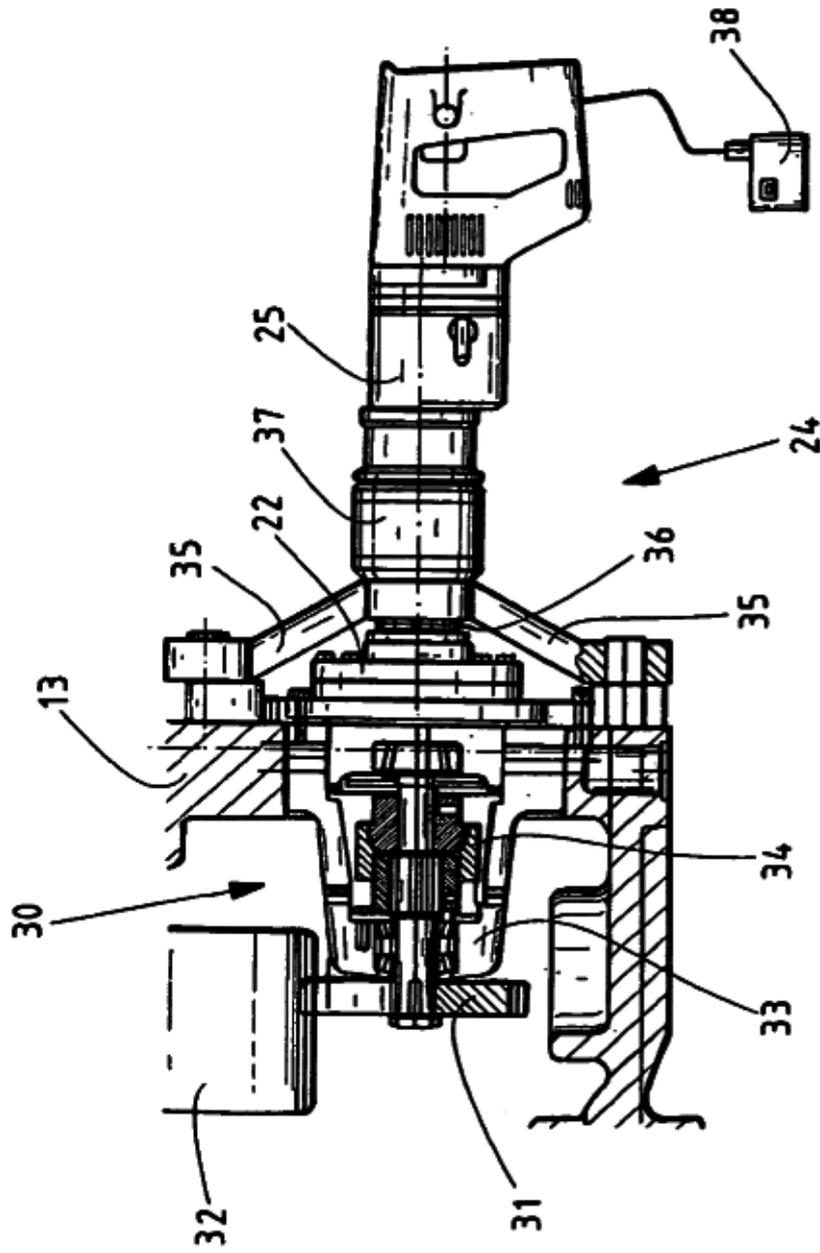


FIG. 2