

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 476 802**

51 Int. Cl.:

**F03D 7/02** (2006.01)

**F03D 11/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.06.2007 E 07011264 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.04.2014 EP 1887221**

54 Título: **Aerogenerador así como accionamiento de ajuste de pala de rotor**

30 Prioridad:

**10.08.2006 DE 202006012314 U**

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

**15.07.2014**

73 Titular/es:

**LIEBHERR-COMPONENTS BIBERACH GMBH  
(100.0%)**

**Hans-Liebherr-Strasse 45  
88400 Biberach/Riss, DE**

72 Inventor/es:

**MOLLHAGEN, KLAUS-PETER**

74 Agente/Representante:

**ARIAS SANZ, Juan**

**ES 2 476 802 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

Aerogenerador así como accionamiento de ajuste de pala de rotor.

La presente invención se refiere a un aerogenerador con un rotor que presenta palas de rotor montadas de forma ajustable en un cubo de rotor. La invención se refiere en este caso en particular a un accionamiento de ajuste de pala de rotor para el ajuste del ángulo de ataque de las palas de rotor de un aerogenerador semejante, con una cadena cinemática que se puede conectar en el lado de salida con la pala de rotor y/o una pieza de cojinete que porta la pala de rotor, así como un acumulador por resorte conectable con la cadena cinemática, que presenta un árbol del acumulador por resorte, una carcasa del acumulador por resorte, así como un dispositivo de resorte que se puede tensar mediante la rotación del árbol del acumulador por resorte y la carcasa del acumulador por resorte relativamente uno respecto a otro, en el que el árbol del acumulador por resorte y la carcasa del acumulador por resorte se pueden desacoplar de la cadena cinemática y girar respecto a ésta para el pretensado del dispositivo de resorte.

En las instalaciones de energía eólica se usa habitualmente un ajuste de las palas de rotor para la regulación de la potencia, según lo muestran los documentos DE 197 20 025 A1 o US 2006/0083615 A1. En este caso las palas de rotor individuales pueden estar conectadas de forma rotativa con el cubo de rotor a través de grandes cojinetes, de modo que las palas de rotor se pueden rotar alrededor de su eje longitudinal y por consiguiente ajustar en su ángulo de ataque. Para el ajuste de las palas de rotor se usan en gran parte motores de accionamiento eléctricos que ajustan el anillo rotativo del cojinete de la pala de rotor, y por consiguiente las palas de rotor mismas, a través de un engranaje y un piñón accionado.

Si en la alimentación eléctrica de los motores de accionamiento se produce una interrupción u otra perturbación de los motores de accionamiento, las palas de rotor se deben llevar a una posición sin peligro por motivos de seguridad. En muchos casos están previstas para ello baterías eléctricas a fin de conseguir una alimentación de emergencia de los motores de accionamiento. Por otro lado se han propuestos acumuladores mecánicos por resorte para provocar, en los casos mencionados, la reposición de las palas de rotor en una posición neutra por motivos de seguridad. Para que este acumulador mecánico por resorte pueda provocar el ajuste de las palas de rotor es necesario un pretensado de los resortes del acumulador por resorte antes de la puesta en funcionamiento. Para ello se ha propuesto desacoplar el árbol del acumulador por resorte interior de la cadena cinemática y girarlo con una herramienta apropiada hasta que se consiga el pretensado deseado. Después de la aplicación del pretensado, el árbol del acumulador por resorte se conecta con la cadena cinemática del accionamiento de ajuste de pala de rotor mediante un acoplamiento. No obstante, durante el proceso de remontado mencionado existe un peligro considerable en que los resortes del acumulador por resorte rebatan de forma incontrolada en el caso de manipulación inadecuada y hieran al operario con la herramienta de remontado.

Partiendo de ello la presente invención tiene el objetivo de crear para ello un aerogenerador mejorado del tipo mencionado, así como un accionamiento de ajuste de pala de rotor mejorado, evitar las desventajas del estado de la técnica y perfeccionar el último de forma ventajosa. En particular se debe crear un acumulador por resorte a manipular de forma sencilla, que se pueda pretensar sin peligro de lesión y se excluya un rebatimiento incontrolado en el caso de manipulación inadecuada.

Según la invención este objetivo se resuelve mediante un accionamiento de ajuste de pala de rotor según la reivindicación 1, así como un aerogenerador según la reivindicación 19. Configuraciones ventajosas de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

Así se propone asegurar el componente de acumulador por resorte suelto durante el pretensado del acumulador por resorte frente a un rebatimiento debido a la fuerza de resorte originada y oponer una resistencia inhibitoria a la fuerza de resorte que actúa paulatinamente sobre este componente suelto durante el pretensado. Según la invención está previsto un dispositivo de frenado que frena y/o retiene el árbol del acumulador por resorte y/o la carcasa del acumulador por resorte en el estado desacoplado durante el pretensado del acumulador por resorte contra el pretensado de resorte originado en este caso. El dispositivo de frenado inhibe entonces una reposición incontrolada del árbol del acumulador por resorte y/o de la carcasa del acumulador por resorte, que se originaría en el caso de la carcasa del acumulador por resorte separada o árbol del acumulador por resorte separado de la cadena cinemática, si se deslizase por ejemplo la herramienta de remontado.

En una ampliación de la invención, el acumulador por resorte está configurado en este caso preferentemente de manera que el dispositivo de resorte está configurado de forma tensable cuando el árbol del acumulador por resorte está acoplado. En particular, al contrario del estado de la técnica, puede estar previsto que para el tensado del dispositivo de resorte ya no se desacople de la cadena cinemática y rote el árbol del acumulador por resorte, sino la carcasa del acumulador por resorte. En una ampliación de la invención la carcasa del acumulador por resorte está montada para ello de forma rotativa mediante un cojinete de rotación en una pieza de soporte de la cadena cinemática, estando previstos preferentemente medios de bloqueo separables para el bloqueo de la carcasa de acumulador por resorte en al menos una posición de rotación predeterminada respecto al soporte de cadena cinemática. Mediante el remontado del acumulador por resorte a través de un movimiento de la carcasa del acumulador por resorte se puede conseguir una simplificación

5 considerable y aumento de la seguridad en el proceso de remontado, eventualmente también ya sin el uso del dispositivo de frenado arriba mencionado. La carcasa del acumulador por resorte posee una palanca mayor respecto al árbol del acumulador por resorte durante el remontado del dispositivo de resorte, por lo que el proceso de remontado se puede realizar con fuerzas menores. Por otro lado, la carcasa del acumulador por resorte posee en general una superficie de ataque más favorable para aplicar un dispositivo apropiado para el remontado.

10 Si la carcasa del acumulador por resorte se puede girar de la manera mencionada respecto al soporte de cadena cinemática, en una ampliación de la invención el dispositivo de frenado está previsto ventajosamente entre la carcasa del acumulador por resorte y el soporte de cadena cinemática. El dispositivo de frenado retiene la carcasa del acumulador por resorte en el soporte de cadena cinemática o frena la carcasa del acumulador por resorte respecto a éste, cuando el bloqueo de la carcasa del acumulador por resorte está separado con la finalidad del remontado.

15 En particular, el dispositivo de frenado está configurado en este caso de manera que retiene de forma segura la fuerza de tensión originada del dispositivo de resorte durante el remontado pero, por otro lado, la fuerza de frenado o inhibición del freno se puede vencer por las fuerzas de ajuste de remontado. El dispositivo de frenado proporciona una fuerza de frenado que es mayor que una fuerza de pretensado del dispositivo de resorte y es menor que una fuerza de accionamiento predecible para el pretensado del acumulador por resorte. El dispositivo de frenado puede estar configurado en este caso básicamente de forma diferente, por ejemplo podría estar previsto un freno magnético, preferentemente magnético permanente. Una realización preferente de la invención consiste sin embargo en que el dispositivo de frenado esté configurado como freno por fricción, en particular como freno por fricción pretensado por resorte.

20 Para conseguir una disposición protegida y simultáneamente compacta, en una ampliación de la invención la carcasa del acumulador por resorte puede descansar preferentemente frontalmente sobre una corona del cojinete de rotación conectada con un soporte de cadena cinemática, estando dispuesto el dispositivo de frenado preferentemente radialmente dentro de la corona del cojinete de rotación mencionada. El dispositivo de frenado afecta en este caso ventajosamente, por un lado, a la corona del cojinete de rotación y, por otro lado, a la carcasa del acumulador por resorte. El dispositivo de frenado puede presentar para ello piezas de freno correspondientes, de las que una está fijada en la corona del cojinete de rotación mencionada y una en la carcasa del acumulador por resorte.

25 El dispositivo de frenado puede proporcionar en una ampliación de la invención una fuerza de frenado esencialmente constante. Alternativamente a ello el dispositivo de frenado también puede presentar un dispositivo de ajuste para el ajuste de la fuerza de frenado, a fin de mantener de la manera deseada, por un lado, la carcasa del acumulador por resorte contra el pretensado originado durante el remontado del acumulador por resorte, por otro lado, permitir no obstante el remontado mismo. Si el dispositivo de frenado está configurado de la manera mencionada como freno por fricción pretensado por resorte, la tensión de resorte se puede ajustar, por ejemplo, mediante un tornillo de ajuste. No obstante, básicamente es posible que sea suficiente un dispositivo de frenado con fuerza de frenado constante preajustada.

35 Para facilitar el proceso de remontado, en una ampliación de la invención, está previsto un dispositivo de accionamiento para el accionamiento rotativo de la carcasa del acumulador por resorte respecto a la cadena cinemática. No obstante, para el remontado del acumulador por resorte sólo se debe soltar el acumulador por resorte de forma rotativa, de modo que se puede rotar. El movimiento de rotación mismo se realiza luego por el dispositivo de accionamiento.

40 El dispositivo de accionamiento está configurado en particular como accionamiento de rotación. Este accionamiento de rotación puede estar montado en el soporte de cadena cinemática, respecto a la que se puede rotar la carcasa del acumulador por resorte. El accionamiento de rotación puede presentar una rueda de accionamiento que se puede engranar con la carcasa del acumulador por resorte.

45 Para que el proceso de remontado quede en el rango permitido, en una ampliación de la invención está previsto para el control un dispositivo de detección de ángulo de rotación y/o velocidad para la detección de la rotación de la carcasa del acumulador por resorte en el estado desacoplado. El dispositivo de detección de ángulo de rotación y/o velocidad puede constituir en este caso un contador que está configurado ventajosamente de forma no reseteable, de modo que siempre muestra el estado de remontado del acumulador por resorte. Esto también tiene importancia para el destensado inverso del acumulador por resorte, por ejemplo, en caso de reparación. En una ampliación de la invención, el dispositivo de detección de ángulo de rotación y/o velocidad también se puede usar para controlar el accionamiento de remontado anteriormente mencionado, por ejemplo, de manera que éste se bloquee o desconecte al alcanzar el estado de remontado permitido máximo.

55 El acumulador por resorte puede estar dispuesto básicamente en un lugar diferente de la cadena cinemática o estar acoplado con ésta. La cadena cinemática misma puede presentar básicamente un motor de accionamiento preferentemente eléctrico, así como un engranaje conectado con el motor de accionamiento, pudiéndose acoplar ventajosamente el acumulador por resorte con un elemento de engranaje, en particular un árbol de engranaje del engranaje mencionado. La disposición de los componentes de la cadena cinemática puede estar seleccionada

básicamente para ello. Una realización ventajosa puede consistir en que el motor de accionamiento esté dispuesto transversalmente al árbol de engranaje mencionado del engranaje y engrane con éste, por ejemplo, a través de un dentado de ruedas cónicas. En esta disposición orientada transversalmente del motor de accionamiento, el acumulador por resorte con su árbol del acumulador por resorte puede estar dispuesto ventajosamente en paralelo, preferentemente coaxialmente respecto al árbol de engranaje. El árbol de engranaje mencionado puede accionar en este caso un elemento de accionamiento que puede engranar con la pala de rotor correspondiente o una pieza de cojinete que porta la pala de rotor.

En una ampliación de la invención, entre el árbol del acumulador por resorte y el engranaje anteriormente mencionado, en particular su árbol de engranaje, puede estar previsto un acoplamiento desenganchable mediante el que se puede desacoplar el árbol del acumulador por resorte, por ejemplo, para poder desacoplar el acumulador por resorte totalmente del accionamiento de ajuste de pala de rotor en caso de reparación.

La presente invención se explica a continuación más en detalle mediante un ejemplo de realización preferente con los dibujos correspondientes. Los dibujos muestran:

Fig. 1 una vista global esquemática del accionamiento de ajuste de pala de rotor de un aerogenerador según una realización preferente de la invención,

Fig. 2 una representación en sección del accionamiento de ajuste de pala de rotor de la fig. 1, y

Fig. 3 una vista en sección ampliada de la interfaz entre el acumulador por resorte y el engranaje del accionamiento de ajuste de pala de rotor de las figuras anteriores.

El accionamiento de ajuste de pala de rotor 1 mostrado en las figuras comprende un motor de accionamiento 1 representado sólo esquemáticamente, que puede ser un motor eléctrico y es parte de una cadena cinemática 2 que presenta un engranaje 3 conectado después del motor de accionamiento 1. El motor de accionamiento 1 acciona en este caso con su árbol secundario un elemento de entrada del engranaje 3 que acciona en el lado de salida un piñón accionado 4, que rota la pala de rotor de un aerogenerador no mostrada más en detalle. El piñón accionado 4 mencionado puede engranar para ello en particular con una corona rotativa de un gran cojinete en el que está fijada la pala de rotor.

Según muestra la fig. 2, el engranaje 3 está configurado en la realización dibujada como engranaje angular en el que el eje de entrada se extiende transversalmente al eje de salida. El motor de accionamiento 1 acciona a través del escalón de rueda cónica 5 un árbol de engranaje 6, que se extiende transversalmente al eje de rotación del motor de accionamiento 1 y en el que descansa el piñón accionado 4 anteriormente mencionado.

Además, con la cadena cinemática 2 está conectado un acumulador por resorte 7, que en la realización dibujada descansa en un lado frontal del engranaje 3 opuesto al piñón accionado 4. El acumulador por resorte comprende en este caso, según muestra la fig. 2, un árbol del acumulador por resorte 8 central que está montado de forma rotativa en una carcasa del acumulador por resorte 9 o un soporte de acumulador por resorte y en la forma de realización dibujada se extiende coaxialmente respecto al árbol de engranaje 6 arriba mencionado y se puede acoplar con éste de forma fija en rotación. Para ello entre el árbol del acumulador por resorte 8 y el árbol de accionamiento 6 está previsto un acoplamiento 11 desenganchable, que en la realización dibujada se puede accionar por un actuador 12 en el extremo opuesto del árbol del acumulador por resorte 8 a través de una escotadura axial en el árbol del acumulador por resorte 8. La carcasa del acumulador por resorte 9 acoplable con una carcasa del engranaje 17 está configurada de forma cerrada en la realización dibujada y posee una forma esencialmente cilíndrica. No obstante, se entiende que la carcasa del acumulador por resorte 10 no debe formar obligatoriamente una carcasa cerrada, sino que eventualmente también puede estar configurada de forma abierta o sólo puede formar un soporte de acumulador por resorte. No obstante se prefiere la configuración cerrada mostrada.

Entre el árbol del acumulador por resorte 8 y la carcasa del acumulador por resorte 9 está previsto un dispositivo de resorte 13 en forma de varios resortes espirales 14. Mediante la rotación del acumulador por resorte 8 y la carcasa del acumulador por resorte 9 relativamente uno respecto al otro se puede remontar el dispositivo de resorte 13 mencionado, de modo que de forma apoyada en la carcasa del acumulador por resorte 9 genera un par sobre el árbol del acumulador por resorte 8 o a la inversa.

Según muestra la fig. 3, la carcasa del acumulador por resorte 9 descansa con la sección de conexión 15 frontal sobre un soporte de cadena cinemática 16 que, en la realización dibujada, se forma por una sección de conexión frontal de la carcasa del engranaje 17. La carcasa del acumulador por resorte 9 está montada en este caso de forma rotativa en la carcasa del engranaje 17, y alrededor de un eje coaxial respecto al árbol del acumulador por resorte 8. El cojinete de rotación 18 previsto para ello comprende en la realización dibujada una corona del cojinete de rotación 19 que está fijada mediante tornillos 20 de forma fija en la sección de conexión frontal de la carcasa del engranaje 17. Con la corona del cojinete de rotación 19 mencionada coopera una corona del cojinete de rotación 21 que está fijada en la carcasa del

acumulador por resorte 9. Además, la corona del cojinete de rotación 19 está dispuesta y apoyada en una escotadura correspondiente 22 en la sección de conexión 15 frontal de la carcasa del acumulador por resorte 9, donde se retiene por la corona del cojinete de rotación 21 que la solapa.

5 La corona del cojinete de rotación 19 fija en el engranaje mencionada se puede bloquear de forma rotativa en este caso mediante medios de bloqueo 23 separables en forma de pernos roscados 24 en la carcasa del acumulador por resorte 9. Para poder rotar la carcasa del acumulador por resorte 9 respecto a la carcasa del engranaje 17 se retiran los pernos roscados 24 mencionados; además eventualmente se puede volver necesario aflojar la corona del cojinete de rotación 21 mediante aflojado de los tornillos 25 que la retienen.

10 Para impedir un rebatimiento incontrolado de la carcasa del acumulador por resorte 9 en el caso de alojamiento de rotación suelto, entre la carcasa del acumulador por resorte 9 y la carcasa del engranaje 17 está previsto un dispositivo de frenado 26, que en la realización dibujada está dispuesto radialmente dentro de la corona del cojinete de rotación 19 fija en el engranaje, y presenta una pieza de freno fija en la carcasa del acumulador por resorte y una pieza de freno fija en la carcasa del engranaje o en la corona del cojinete de rotación. En la realización dibujada está configurado un dispositivo de frenado 26 como freno por fricción. Un disco de freno 27 o láminas de freno circulan en este caso entre las zapatas de freno que se pretensan mediante un dispositivo de resorte de freno 28. El dispositivo de frenado 26 está dimensionado en este caso de modo que puede retener, por un lado, las fuerzas de pretensado aplicadas por los resortes espirales 14, no obstante, por otro lado, permite un remontado del acumulador por resorte 7 mediante rotación de la carcasa del acumulador por resorte 9 con una fuerza de remontado predeterminada.

20 Para el remontado del acumulador por resorte 7 está previsto un accionamiento de remontado 29 que está montado en la carcasa del engranaje 17 y presenta una rueda de accionamiento 30 que trabaja con la corona dentada 31 en la carcasa del acumulador por resorte 9, a fin de rotar correspondientemente la carcasa del acumulador por resorte 9. El accionamiento de remontado 29 se puede accionar, por ejemplo, mediante una manivela encajable. No obstante, eventualmente también puede estar prevista una unidad de accionamiento accionable con energía externa, por ejemplo, en forma de un motor eléctrico.

25 Para detectar la respectiva posición de remontado ajustada del acumulador por resorte 7 está previsto un dispositivo de detección de posición de rotación 32 que puede estar asociado al accionamiento de remontado 29, no obstante, según una realización alternativa de la invención, también puede detectar directamente la posición de rotación de la carcasa del acumulador por resorte 9. El dispositivo de detección de posición de rotación 32 está configurado en este caso ventajosamente como contador 33 que muestra la posición de rotación correspondiente y el número de vueltas.

30 Ventajosamente, el contador 33 mencionado no se puede resetear, de modo que siempre indica el estado de remontado actual del acumulador por resorte 7, lo que por un lado evita una sobretensión del acumulador por resorte 7 y, por otro lado, también tiene importancia para la reposición del acumulador por resorte 7.

## REIVINDICACIONES

- 5 1.- Accionamiento de ajuste de pala de rotor para el ajuste del ángulo de ataque de una pala de rotor de un aerogenerador, con una cadena cinemática (2) que se puede conectar en el lado de salida con la pala de rotor y/o una pieza de cojinete que porta la pala de rotor, así como un acumulador por resorte (7) conectable con la cadena cinemática (2), que presenta un árbol del acumulador por resorte (8), una carcasa del acumulador por resorte (9), así como un dispositivo de resorte (13) que se tensan mediante la rotación del árbol del acumulador por resorte (8) y carcasa del acumulador por resorte (9) relativamente uno respecto al otro, en el que el árbol del acumulador por resorte (8) y/o la carcasa del acumulador por resorte (9) se pueden desacoplar de la cadena cinemática (2) y girar respecto a ésta para el pretensado del acumulador por resorte (7), **caracterizado por que** está previsto un dispositivo de frenado (26) para el frenado y/o retención del árbol del acumulador por resorte (8) y/o de la carcasa del acumulador por resorte (9) contra la pretensión por resorte en el estado desacoplado del acumulador por resorte (7).
- 10 2.- Accionamiento de ajuste de pala de rotor según la reivindicación anterior, en el que el acumulador por resorte (7) está configurado de forma tensable cuando el árbol del acumulador por resorte está acoplado, en particular se puede tensar mediante accionamiento de la carcasa del acumulador por resorte (9).
- 15 3.- Accionamiento de ajuste de pala de rotor según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la carcasa del acumulador por resorte (9) está montada de forma rotativa en un soporte de cadena cinemática (16) mediante un cojinete de rotación (18).
- 20 4.- Accionamiento de ajuste de pala de rotor según la reivindicación anterior, en el que están previstos medios de bloqueo desmontables (23) para el bloqueo de la carcasa del acumulador por resorte (9) en al menos una posición de rotación predeterminada respecto al soporte de cadena cinemática (16).
- 5.- Accionamiento de ajuste de pala de rotor según una de las dos reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo de frenado (26) está previsto entre la carcasa del acumulador por resorte (9) y el soporte de cadena cinemática (16).
- 25 6.- Accionamiento de ajuste de pala de rotor según la reivindicación anterior, en el que la carcasa del acumulador por resorte (9) descansa preferentemente frontalmente sobre una corona del cojinete de rotación (19) y el dispositivo de frenado (26) está dispuesto radialmente dentro de la corona del cojinete de rotación (19), en particular afecta a la corona del cojinete de rotación (19) y la carcasa del acumulador por resorte (9).
- 7.- Accionamiento de ajuste de pala de rotor según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo de frenado (26) proporciona una fuerza de frenado que es mayor que una fuerza de pretensado del dispositivo de resorte (13) y menor que una fuerza de remontado predeterminable para el remontado del acumulador por resorte (7).
- 30 8.- Accionamiento de ajuste de pala de rotor según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo de frenado (26) está configurado como freno por fricción, en particular freno por fricción pretensado por resorte.
- 9.- Accionamiento de ajuste de pala de rotor según una de las reivindicaciones anteriores, en el que está previsto un accionamiento de remontado (21) para el remontado del acumulador por resorte (7).
- 35 10.- Accionamiento de ajuste de pala de rotor según la reivindicación anterior, en el que el accionamiento de remontado (21) presenta un dispositivo de accionamiento para el accionamiento rotativo de la carcasa del acumulador por resorte (9) respecto a la cadena cinemática (2).
- 11.- Accionamiento de ajuste de pala de rotor según la reivindicación anterior, en el que el dispositivo de accionamiento está configurado como accionamiento rotativo que está montado en el soporte de cadena cinemática (2) y presenta una rueda de accionamiento (30) engranable con la carcasa del acumulador por resorte (9).
- 40 12.- Accionamiento de ajuste de pala de rotor según una de las reivindicaciones anteriores, en el que está dispuesto un dispositivo de supervisión del estado de remontado para la supervisión del estado de remontado del acumulador por resorte (7).
- 45 13.- Accionamiento de ajuste de pala de rotor según la reivindicación anterior, en el que el dispositivo de supervisión del estado de remontado presenta un dispositivo de detección del ángulo de rotación y/o velocidad de rotación (32) para la detección de la posición de rotación de la carcasa del acumulador por resorte (9).
- 14.- Accionamiento de ajuste de pala de rotor según una de las dos reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo de supervisión del estado de remontado está configurado de forma no reseteable.
- 50 15.- Accionamiento de ajuste de pala de rotor según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la cadena cinemática (2) presenta un motor de accionamiento (1), así como un engranaje (3) conectable con el motor de accionamiento (1), en el que el acumulador por resorte (7) se puede acoplar con un elemento de engranaje, en

particular un árbol de engranaje (6) del engranaje (3).

- 5 16.- Accionamiento de ajuste de pala de rotor según la reivindicación anterior, en el que el motor de accionamiento (1) está dispuesto transversalmente a un árbol de engranaje (6) del engranaje (3) y el acumulador por resorte (7) con su árbol del acumulador por resorte (8) está dispuesto en paralelo, preferentemente coaxialmente respecto al árbol de engranaje (6).
- 17.- Accionamiento de ajuste de pala de rotor según la reivindicación anterior, en el que el árbol de engranaje (6) presenta un elemento accionado que se puede engranar con la pala de rotor y/o la pieza de cojinete que porta la pala de rotor.
- 18.- Accionamiento de ajuste de pala de rotor según una de las reivindicaciones anteriores, en el que está previsto un acoplamiento (11) desenganchable entre el árbol del acumulador por resorte (8) y la cadena cinemática (2).
- 10 19.- Aerogenerador con un accionamiento de ajuste de pala de rotor según una de las reivindicaciones anteriores.

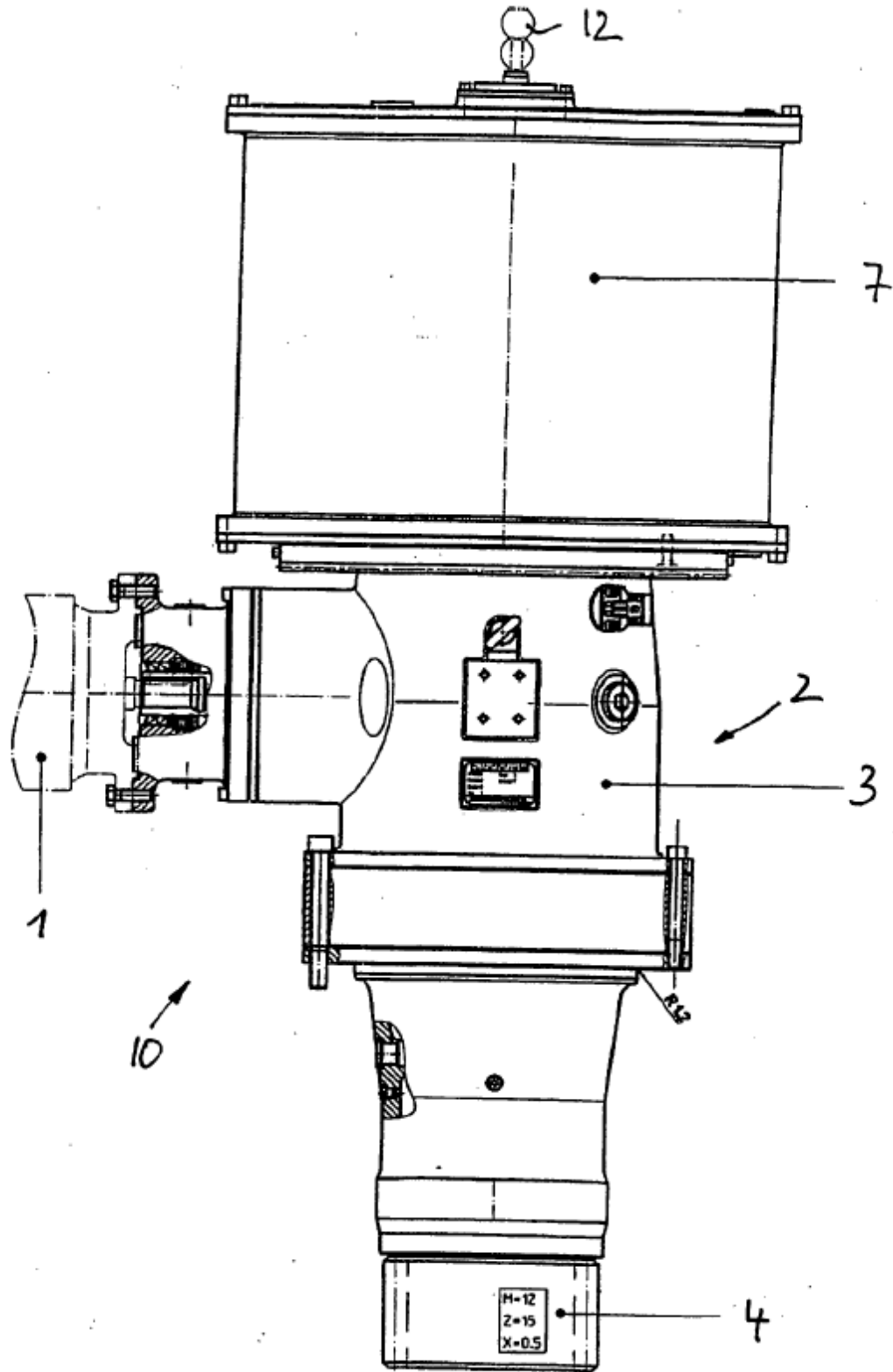


Fig. 1



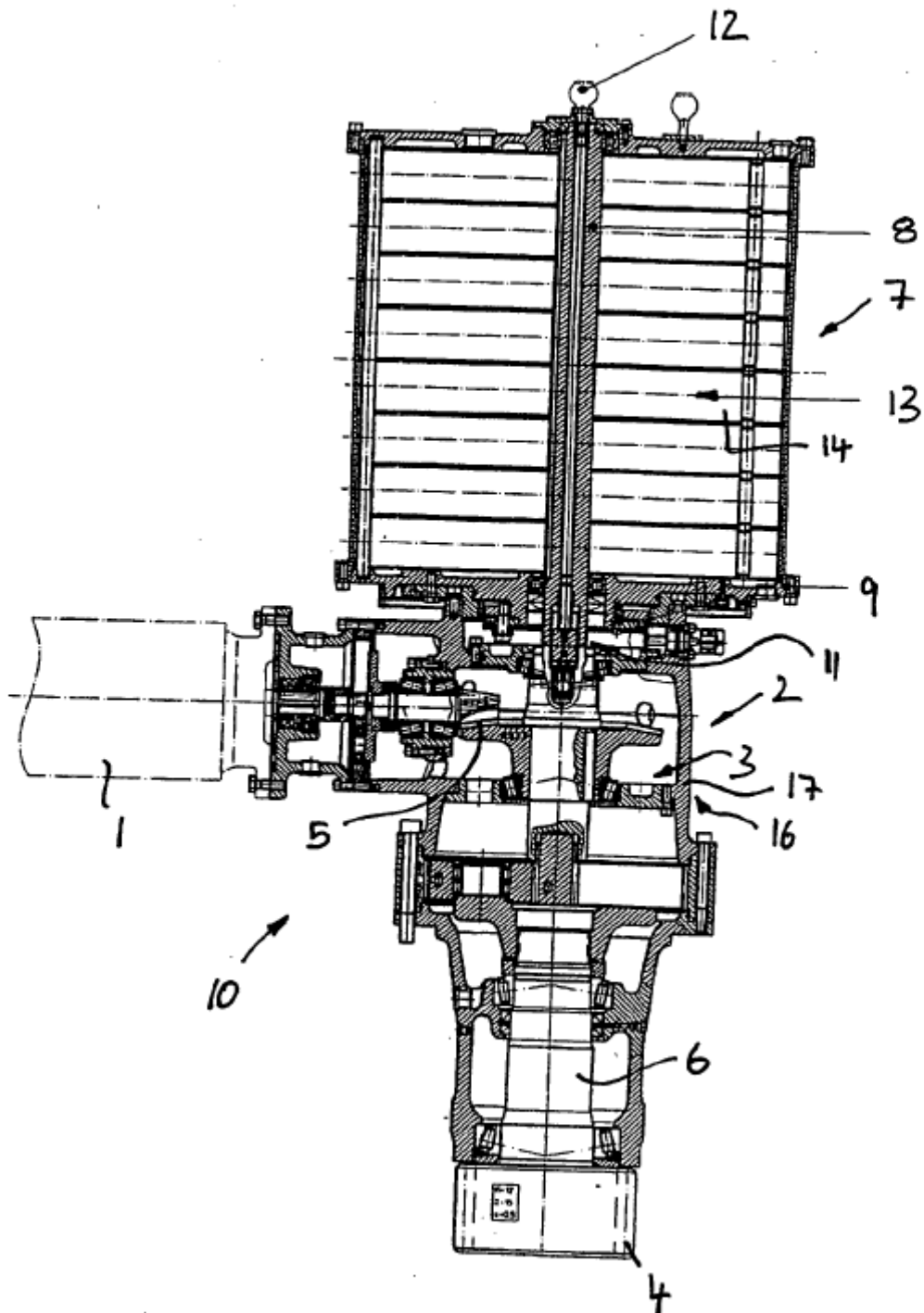


Fig. 2

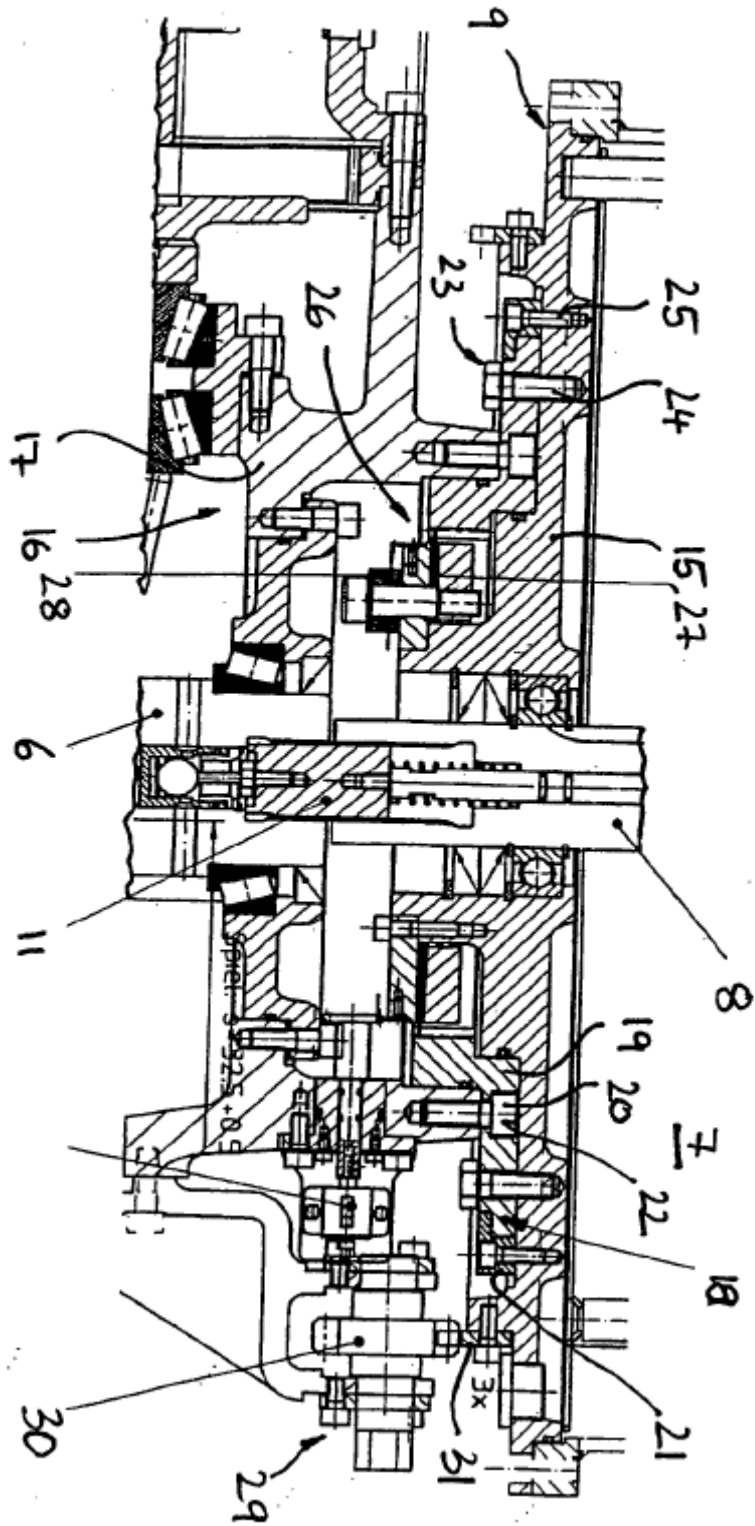


Fig. 3