

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 488 341**

51 Int. Cl.:

**F03D 11/00** (2006.01)

**F03D 11/02** (2006.01)

**F03D 7/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.09.2011 E 11382307 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.05.2014 EP 2574781**

54 Título: **Rotor de aerogenerador**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**26.08.2014**

73 Titular/es:

**ALSTOM RENOVABLES ESPAÑA, S.L. (100.0%)**  
**C/ Roc Boronat, 78**  
**08005 Barcelona, ES**

72 Inventor/es:

**PASQUET, PIERRE y**  
**CANEDO PARDO, SANTIAGO**

74 Agente/Representante:

**ZEA CHECA, Bernabé**

**ES 2 488 341 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

Rotor de aerogenerador

5 [0001] La presente invención se refiere a rotores de aerogenerador, y más particularmente se refiere a rotores de aerogenerador que comprenden al menos un sistema de giro de la pala electromecánico.

ESTADO DE LA TÉCNICA

10 [0002] Los aerogeneradores modernos se utilizan comúnmente para el suministro de electricidad a la red eléctrica. Generalmente los aerogeneradores comprenden un rotor con un buje de rotor y una pluralidad de palas. El rotor es puesto en rotación bajo la influencia del viento sobre las palas. El giro del eje del rotor acciona el rotor del generador directamente ("accionamiento directo") o mediante el uso de un reductor.

15 [0003] Los sistemas de giro de la pala pueden ser empleados para adaptar la posición de una pala de aerogenerador a condiciones variables del viento. En este sentido, es conocido girar la posición de una pala a lo largo de su eje longitudinal de modo que genere menos sustentación (y empuje) cuando aumenta la velocidad del viento. De esta manera, aunque la velocidad del viento aumente, el par transmitido por el rotor al generador sigue siendo sustancialmente el mismo. Además, también es conocido girar las palas del aerogenerador hacia su posición de parada (con el fin de reducir la sustentación en las palas) cuando aumenta la velocidad del viento. Estos aerogeneradores son denominados a veces como aerogeneradores "de posición de parada-activa". El giro de la pala puede, además, ser utilizado para la rotación de la pala hacia su posición de veleta, cuando un aerogenerador está detenido temporalmente o fuera de servicio, por ejemplo, para mantenimiento.

25 [0004] Los sistemas de giro de la pala comprenden generalmente un motor eléctrico o hidráulico que, a través de una caja reductora (conocida a veces como un "reductor", o como un "engranaje de reducción"), acciona un engranaje de accionamiento. Dicho engranaje de accionamiento (piñón) está dispuesto generalmente para engranar con un engranaje anular provisto en la pala del aerogenerador para poner en rotación la pala del aerogenerador. También son conocidos otros mecanismos de accionamiento operados por un motor de giro de la pala.

30 [0005] Además, es conocido el proporcionar un sistema de giro de la pala individual (que comprende un motor independiente y el control por separado) para cada pala de aerogenerador individual de un rotor. También es conocido el proporcionar un sistema de giro de la pala común en el que el ángulo de giro de las palas es el mismo para todas las palas en un rotor. Tal sistema de giro de la pala común puede comprender un único motor o puede comprender una pluralidad de motores, uno para cada pala.

35 [0006] Una estrategia de control de un sistema de giro de la pala empleada habitualmente en aerogeneradores de velocidad variable es la de mantener la pala en una posición de giro de la pala predefinida a velocidades de viento igual o inferior a la velocidad nominal del viento (por ejemplo, aproximadamente de 4 m/s - 15 m/s). En general dicha posición de giro de la pala predefinida puede estar cerca de un ángulo de giro de la pala de 0°. Sin embargo, el ángulo exacto de giro de la pala en o por debajo de las condiciones de velocidad nominal del viento depende del diseño completo del aerogenerador. Por encima de la velocidad nominal del viento (por ejemplo, a partir de aproximadamente 15 m/s - 25 m/s), las palas son giradas para mantener sustancialmente constante el par aerodinámico entregado por el rotor. Cuando el aerogenerador no está funcionando, las palas pueden asumir una posición de veleta (por ejemplo, en o alrededor de un ángulo de giro de la pala de 90°) para minimizar las cargas sobre las palas. Sin embargo, durante la mayor parte de la vida del aerogenerador, una pala puede estar en la misma posición de giro de la pala que es aquella en o por debajo de la velocidad nominal del viento. La velocidad nominal del viento, la velocidad de corte de entrada del viento y la velocidad de corte de salida del viento pueden, por supuesto, variar en función del diseño del aerogenerador.

40 [0007] Durante el funcionamiento del aerogenerador, pueden estar actuando fuerzas en las palas dando lugar a un par en constante variación en torno al eje longitudinal de la pala. Estas fuerzas pueden incluir el par aerodinámico alrededor del eje longitudinal de la pala. Además, dado que el centro de masa de la pala habitualmente no está ubicado exactamente en su eje de rotación, el peso de la pala puede ejercer un par adicional alrededor del eje longitudinal de la pala. Estas dos fuerzas no son constantes, son en gran medida cíclicas y tienden a girar la pala fuera de la posición determinada por el sistema de control de giro de la pala.

45 [0008] Cuando se utiliza un sistema de giro de la pala que implica un engranaje, el par variable puede dar lugar a un contacto repetitivo entre los flancos de los dientes del engranaje de accionamiento (piñón) y del engranaje anular. Tal contacto repetitivo entre dientes puede remover partículas metálicas delgadas, y puede crear una huella de diente en los flancos en contacto del engranaje y del piñón. Así, este contacto repetitivo puede conducir a una corrosión de contacto y al desgaste prematuro. Dado que la posición de giro de la pala en o por debajo de la

velocidad nominal del viento es la posición que prevalece para la mayoría de los aerogeneradores, el contacto entre los dientes y sus consecuencias están habitualmente concentrados en los mismos dientes.

5 [0009] Son conocidas algunas soluciones para estos problemas. Por ejemplo, se conoce proporcionar un sistema de lubricación automática para intentar prevenir la corrosión de contacto. Por ejemplo, DE202005014699U y EP1816346 proporcionan tales sistemas de lubricación. Estos sistemas de lubricación pueden ayudar a reducir la corrosión de contacto en un grado mayor o menor, pero no combaten o resuelven el problema subyacente a la corrosión, principalmente el contacto mutuo entre los flancos de dientes. Además, una vez que los dientes que contactan el piñón son dañados, la totalidad de la corona debe ser reemplazada.

10 [0010] El documento WO2010045914 describe un sistema de accionamiento de giro de la pala móvil que comprende medios de guiado para desplazar un dispositivo de ajuste de la pala del rotor entre dos posiciones en las cuales es posible la cooperación entre el piñón y el engranaje anular. Tales mecanismos ofrecen al menos un par de ubicaciones de giro de la pala posibles en las cuales el piñón de accionamiento puede engranar con el engranaje anular, retardando así el reemplazo de la totalidad del engranaje anular. Sin embargo, el mecanizado de tales medios de guiado puede comprometer, al menos parcialmente, la robustez y la resistencia de la consola para montaje del piñón.

15 [0011] Existe aún la necesidad de conseguir un sistema de accionamiento del giro de la pala electromecánico que pueda extender fácilmente en particular la vida del engranaje anular y que además sea económico.

#### DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

25 [0012] En un primer aspecto se proporciona un rotor de aerogenerador que comprende un buje, una pluralidad de palas y al menos un sistema de giro de la pala para rotar una pala sustancialmente a lo largo de su eje longitudinal. El sistema de giro de la pala comprende un rodamiento, un engranaje y un accionamiento del giro de la pala. El accionamiento del giro de la pala está dispuesto en una brida y tiene un motor y un piñón que engrana con el engranaje, en el que uno del buje y la pala comprende dicha brida y el otro del buje y la pala comprende dicho engranaje. La brida está provista con un agujero y un apoyo intermedio está dispuesto concéntricamente con respecto al agujero, en el que el apoyo intermedio comprende una abertura descentrada con respecto a un eje central del agujero y el accionamiento del giro de la pala está montado a través de dicha abertura descentrada, y en el que la posición de la abertura descentrada es tal que el apoyo intermedio puede disponerse en una primera posición en la cual el piñón de accionamiento engrana con una primera sección del engranaje y en una segunda posición en la cual el piñón de accionamiento engrana con una segunda sección del engranaje.

35 [0013] Según este aspecto, el piñón de accionamiento está montado descentrado con respecto al apoyo intermedio y al agujero. La abertura descentrada en el apoyo intermedio, en el cual el piñón de accionamiento está montado, define dos posiciones diferentes del apoyo intermedio en las cuales el piñón de accionamiento puede engranar con el engranaje. Si los dientes del engranaje y del piñón que están en contacto mutuo se dañan (por ejemplo cuando la pala está en una posición de giro de la pala para velocidades de viento nominal o menor), una operación sencilla de mover el apoyo intermedio desde una primera posición en la cual el piñón de accionamiento puede engranar con una primera sección del engranaje a una segunda posición en la cual el piñón de accionamiento puede engranar con una segunda sección del engranaje resulta en nuevos dientes del piñón contactando con nuevos dientes del engranaje. De esta manera, en la posición de giro de la pala para velocidades de viento nominal o menor, otros dientes del engranaje están en contacto con el piñón. Así, con una operación relativamente simple, la vida del engranaje puede extenderse.

40 [0014] Además, la robustez y la rigidez del conjunto brida-apoyo intermedio no se ve afectada por la presencia del agujero. También, la construcción descrita arriba no dificulta, ni influye negativamente en el funcionamiento normal de un sistema de giro de la pala.

45 [0015] En algunas realizaciones, el apoyo intermedio puede estar fijado a la brida por tornillos o pernos dispuestos alrededor de un perímetro del apoyo intermedio. Esto asegura que el apoyo intermedio y la brida puedan ser montados y desmontados fácilmente y así el apoyo intermedio puede ser movido fácilmente entre las diferentes posiciones en las cuales el piñón puede engranar con el engranaje.

55 [0016] En algunas realizaciones, los tornillos o pernos que fijan el apoyo intermedio a la brida pueden estar dispuestos en posiciones de tornillo o perno predefinidas de tal manera que el apoyo intermedio pueda fijarse únicamente en la primera y la segunda posiciones en las cuales el piñón de accionamiento engrana respectivamente con la primera y segunda secciones de engranaje. Esto puede simplificar la operación de cambiar la posición del apoyo intermedio puesto que evita el tomar medidas mientras se mueve el apoyo intermedio y/o evita equivocarse la posición correcta.

[0017] En algunas realizaciones, el piñón de accionamiento puede estar montado en un engranaje reductor del sistema de giro de la pala, el reductor puede fijarse al apoyo intermedio por tornillos o pernos. Esto asegura un reemplazo sencillo del piñón de accionamiento en caso de ser necesario.

5 [0018] Otro aspecto proporciona un aerogenerador que comprende un rotor de aerogenerador sustancialmente según lo descrito anteriormente.

[0019] Otros objetos, ventajas y características de realizaciones de la invención serán evidentes para aquellos expertos en la materia examinando la descripción, o se pueden aprender por la práctica de la invención.

10

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0020] A continuación se describen realizaciones particulares de la presente invención por medio de ejemplos no limitantes, con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

15

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un rotor de aerogenerador según una primera realización;

La figura 2 muestra una vista inferior de la perspectiva de la figura 1;

20 Las figuras 3a y 3b muestran vistas superiores de las dos posiciones diferentes del apoyo intermedio según una realización;

La figura 4 muestra una vista en sección transversal a lo largo de la línea A-A de la figura 3a; y

25

La figura 5 muestra una vista en sección transversal a lo largo de la línea B-B de la figura 3a.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE REALIZACIONES

30 [0021] Las figuras 1 y 2 muestran un rotor de aerogenerador según una primera realización. La figura 1 muestra una vista en perspectiva y la figura 2 muestra una vista inferior de dicha perspectiva. El rotor puede comprender un buje 10 al cual se pueden fijar rotatoriamente una pluralidad de palas (no mostradas). Pueden proporcionarse sistemas de giro de la pala para rotar cada una de las palas sustancialmente a lo largo de su eje longitudinal. Un sistema de giro de la pala puede comprender un rodamiento de giro de la pala 20, un engranaje 30 y un accionamiento del giro de la pala 40. El rodamiento 20 puede comprender un aro exterior de rodamiento 21 conectado con el buje 10 y un

35 aro interior de rodamiento 22 conectado con una pala (no mostrada). Debe entenderse que en otras implementaciones las palas podrían estar fijadas al aro exterior o interior de rodamiento y el buje estaría fijado al otro del aro exterior o interior de rodamiento.

40 [0022] Según la figura 1, el accionamiento del giro de la pala 40 puede comprender un piñón de accionamiento 41 que engrana con el engranaje 30, un motor de giro de la pala (ver figura 2) y un engranaje reductor 42. El buje 10 puede comprender una brida 11 para montaje del accionamiento del giro de la pala 40 y el engranaje 30 puede estar provisto en el aro interior de rodamiento 22. En otras realizaciones, la pala puede comprender la brida para montaje del accionamiento del giro de la pala y el buje puede comprender el engranaje.

45 [0023] Según la realización mostrada en la figura 1, la brida 11 puede estar provista de un agujero circular 12. Un disco intermedio 13 puede disponerse concéntricamente con respecto al agujero circular 12. El disco intermedio 13 puede cubrir completamente el agujero 12. Así, la robustez y la rigidez del conjunto brida-disco intermedio no puede estar sustancialmente afectada por la presencia del agujero. El disco intermedio 13 puede comprender además una

50 abertura descentrada con respecto a un eje central del agujero (ver figura 4). El accionamiento del giro de la pala 40 puede estar montado en la brida 11 a través de la abertura descentrada del disco intermedio 13. De esta manera, una rotación del disco intermedio 13 alrededor del eje central del agujero resulta en un movimiento excéntrico (rotación) del accionamiento del giro de la pala alrededor del eje de rotación del disco intermedio. En realizaciones alternativas, el agujero provisto en la brida y el apoyo intermedio pueden tener otras formas distintas de la circular.

55 [0024] La figura 1 muestra una situación en la cual la pala puede estar en una posición de giro de la pala en o por debajo de la velocidad nominal del viento. El disco intermedio 13 puede estar dispuesto en una posición en la cual el piñón de accionamiento 41 puede engranar con una primera sección de engranaje (ver figura 3a). La figura 2 muestra una vista inferior de la figura 1 en la que el accionamiento del giro de la pala montado en la brida 11 a través de la abertura descentrada es mostrado desde abajo y el motor de giro de la pala 43 y el engranaje reductor

60 42 se muestran claramente.

[0025] Cada una de las figuras 3a y 3b muestran una vista superior del rotor de aerogenerador en la que el disco intermedio 13 está dispuesto respectivamente en el agujero circular 12 de la brida 11 en una primera y una segunda

posición en la cual el piñón de accionamiento 41 puede engranar con una primera y una segunda sección de engranaje 31 y 32 diferente. Estas primera y segunda secciones de engranaje 31 y 32 pueden estar desplazadas, por ejemplo, un par de dientes. Así, para la misma posición de giro de la pala, distintos dientes del engranaje están en contacto con el piñón. En particular, en la posición de giro de la pala predefinida, para velocidades de viento nominal o menor, la sección del engranaje en contacto con el piñón puede así ser cambiada. Como tal, el desgaste puede estar repartido entre varios dientes.

[0026] La separación entre la primera y la segunda secciones de engranaje 31, 32 que engranan con el piñón de accionamiento 41 puede ser incrementada o reducida variando la excentricidad de la abertura provista en el disco intermedio 13. Si se requiere una distancia muy grande entre ambas secciones de engranaje y la excentricidad máxima de la abertura descentrada del disco intermedio no es suficiente, entonces también se podría aumentar el tamaño del agujero y del disco intermedio. Esta medida también estaría disponible en aquellos casos en los cuales el agujero y el apoyo intermedio no tengan forma circular.

[0027] Las figuras 1-3b muestran, además, que el disco intermedio 13 puede estar fijado a la brida 11 por tornillos o pernos 131 dispuestos alrededor del perímetro del disco intermedio 13. Opcionalmente, se utiliza una distribución homogénea de tornillos o pernos alrededor del perímetro, de manera de conseguir un conjunto brida-disco intermedio fuerte y resistente. En algunas realizaciones, los tornillos o pernos pueden estar dispuestos con sus cabezas del lado del piñón, así se puede facilitar, además, el atornillado y desatornillado.

[0028] En algunas realizaciones, los tornillos o pernos pueden estar dispuestos en posiciones de tornillos o pernos predefinidas de tal manera que la pieza intermedia pueda fijarse únicamente en una primera y segunda posición en la cual el piñón de accionamiento engrana con una primera y segunda secciones de engranaje. Estas realizaciones pueden requerir cálculos previos, pero pueden simplificar trabajos de mantenimiento que conllevan el movimiento del apoyo intermedio. Las posiciones predefinidas de tornillos o pernos pueden ser las mismas para la primera y la segunda posición del apoyo intermedio descritas en las figuras 3a y 3b o pueden ser diferentes. De esta manera, no ocurren errores cuando se está moviendo el apoyo intermedio desde una posición a la otra. Otras posibilidades para fijar el apoyo intermedio en el agujero de la brida pueden también ser adecuadas, mientras permitan al apoyo intermedio ser retirado de la brida, movido alrededor de un eje central del agujero y re-fijado a la brida.

[0029] Las figuras 4 y 5 muestran una vista en sección transversal de la figura 3a. La figura 4 muestra una vista en sección transversal a lo largo del plano de excentricidad, es decir, el plano definido por el eje del piñón de accionamiento 411 y el eje de rotación del disco intermedio 132, que coincide con el eje central del agujero. La figura 5 muestra una vista en sección transversal a lo largo del plano definido por el eje del piñón de accionamiento 411 y el eje del engranaje 33. Una vista ampliada del área encerrada por la línea partida de la figura 5 muestra que pueden proporcionarse agujeros coincidentes 133, 111 respectivamente en el disco intermedio 13 y la brida 11 para alojar a los pernos o tornillos para el engrane mecánico entre estas dos piezas (no se muestran los tornillos/pernos). Además, las figuras 4 y 5 muestran que se pueden disponer dos filas de elementos rodantes 20a, 20b entre los aros interior 22 y exterior 22 de rodamiento y pueden permitir a ambos aros de rodamiento rotar con respecto al otro.

[0030] En algunas realizaciones, la brida para montaje del piñón de accionamiento puede formar una pieza integral con el buje o la pala. En otras, puede ser una pieza separada fijada al buje o a la pala por soldadura o por medios de fijación tales como tornillos, pernos o similares. Aún en más realizaciones, pueden proporcionarse más de una brida, por ejemplo, un par de bridas dispuestas una al lado de la otra o una frente a la otra.

[0031] En estos casos, en los que se proporciona más de una brida, también es posible dotar a cada brida con un agujero. Además, puede disponerse un apoyo intermedio que comprende una abertura descentrada sustancialmente según lo descrito anteriormente en cada agujero. Así, la posición en la cual el piñón engrana con el engranaje puede cambiarse, además, por mover el accionamiento del giro de la pala desde la primera brida a la segunda brida. Por tanto, según lo explicado anteriormente, para cada brida habrá dos posiciones del apoyo intermedio en las cuales el piñón de accionamiento engrane con una sección diferente de engranaje, así será posible obtener cuatro posiciones en las cuales el piñón de accionamiento engrane con cuatro secciones de engranaje diferentes.

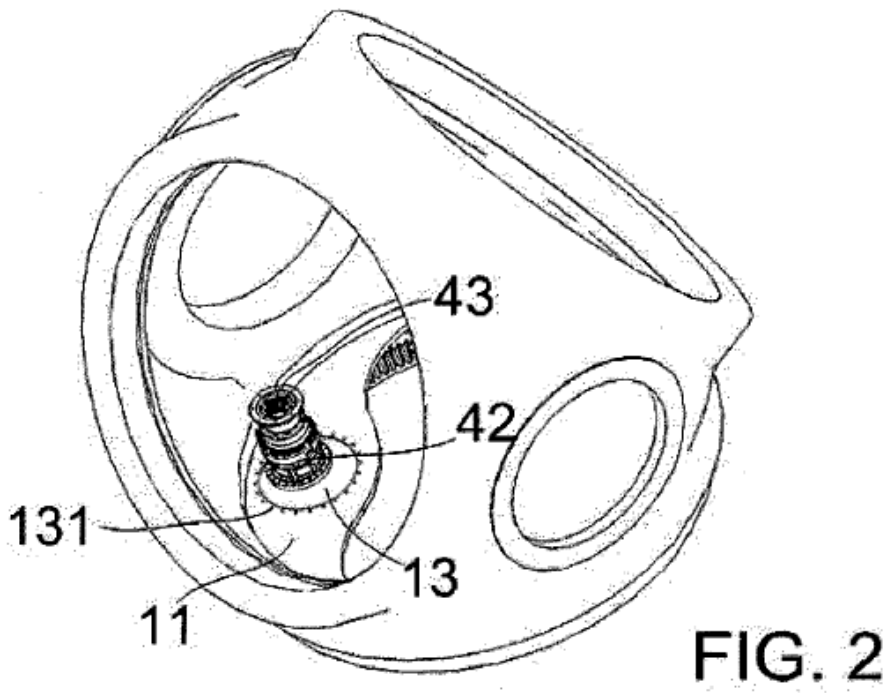
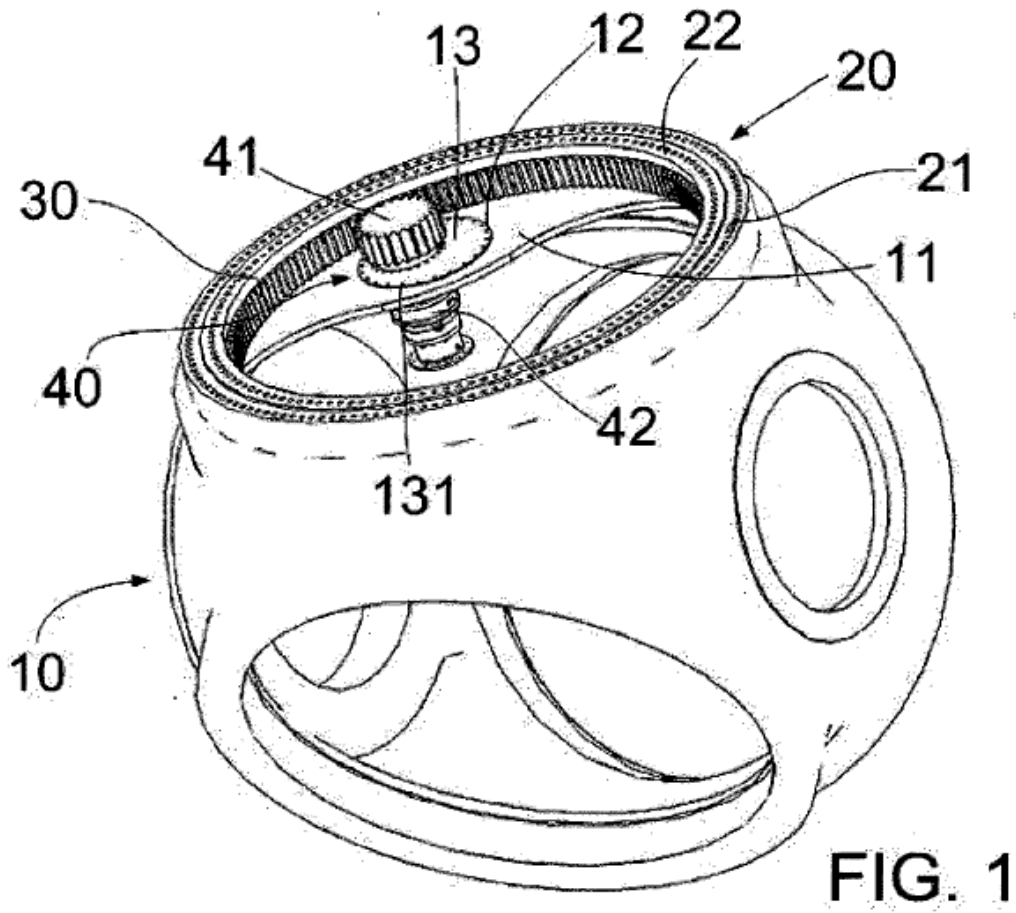
[0032] En realizaciones alternativas, el engranaje puede estar provisto en un aro del rodamiento. En algunas realizaciones, el engranaje puede ser un engranaje anular y puede extenderse a lo largo de sustancialmente la totalidad de la circunferencia interior o exterior del aro interior o exterior de rodamiento (360 grados). En otras, puede extenderse únicamente a lo largo de una porción de la circunferencia interior o exterior del aro interior o exterior de rodamiento (por ejemplo, aproximadamente 90 – 100 grados). Aún en más realizaciones, el engranaje puede estar hecho de una pluralidad de segmentos anulares.

[0033] A pesar que esta invención ha sido divulgada en el contexto de algunas realizaciones y ejemplos preferidos, los expertos en la material entenderán que la presente invención se extiende más allá de las realizaciones específicamente reveladas a otras realizaciones y/o usos alternativos de la invención y a las modificaciones

evidentes y equivalentes de la misma. Más aún, la presente invención cubre todas las posibles combinaciones de las realizaciones particulares descritas. Así, se pretende que el alcance de la presente invención no se esté limitado por la divulgación de las realizaciones particulares descritas anteriormente, sino que dicho alcance venga determinado por una lectura razonable de las reivindicaciones que siguen.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Rotor de aerogenerador que comprende un buje (10), una pluralidad de palas y al menos un sistema de giro de la pala para rotar una pala sustancialmente a lo largo de su eje longitudinal, en el que el sistema de giro de la pala comprende un rodamiento (20), un engranaje (30) y un accionamiento de giro de la pala (40), estando dispuesto dicho accionamiento de giro de la pala (40) en una brida (11) y teniendo un motor (43) y un piñón (41) que engrana con el engranaje (30), en el que uno del buje y la pala comprende dicha brida y el otro del buje y la pala comprende dicho engranaje, y caracterizado porque la brida (11) está provista con un agujero (12) y un apoyo intermedio (13) está dispuesto concéntricamente con respecto al agujero (12), en el que el apoyo intermedio (13) comprende una
- 10 abertura descentrada con respecto a un eje central del agujero y el accionamiento de giro de la pala (40) está montado a través de dicha abertura descentrada, y en el que la posición de dicha abertura descentrada es tal que el apoyo intermedio (13) puede estar dispuesto en una primera posición en la cual el piñón (41) de accionamiento engrana con una primera sección (31) del engranaje y una segunda posición en la cual el piñón (41) de accionamiento engrana con una segunda sección (32) de engranaje.
- 15 2. Rotor de aerogenerador según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el apoyo intermedio (13) está fijado a la brida (11) por tornillos o pernos (131) dispuestos alrededor de un perímetro del apoyo intermedio (13).
- 20 3. Rotor de aerogenerador según la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que los tornillos o pernos (131) que fijan el apoyo intermedio (13) a la brida (11) están dispuestos en posiciones de tornillo o perno predefinidas tales que el apoyo intermedio (13) puede ser fijado únicamente en la primera y la segunda posición en la cual el piñón de accionamiento (41) engrana con la primera (31) y la segunda (32) sección de engranaje.
- 25 4. Rotor de aerogenerador según la reivindicación 3, caracterizado por el hecho de que las posiciones de tornillos o pernos predefinidas son las mismas para cada una de la primera y segunda posición del apoyo intermedio (13).
- 30 5. Rotor de aerogenerador según la reivindicación 3, caracterizado por el hecho de que las posiciones de tornillos o pernos predefinidas son diferentes para cada una de la primera y segunda posición del apoyo intermedio (13).
- 35 6. Rotor de aerogenerador según una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, caracterizado por el hecho de que el piñón de accionamiento (41) está montado en un engranaje reductor (42) del sistema de giro de la pala (40), estando el reductor (42) fijado al apoyo intermedio (13) por medio de tornillos o pernos.
- 40 7. Rotor de aerogenerador según una cualquiera de las reivindicaciones 1-6, caracterizado por el hecho de que el apoyo intermedio (13) es una placa.
- 45 8. Rotor de aerogenerador según la reivindicación 7, caracterizado por el hecho de que el agujero (12) de la brida (11) es un agujero circular y el apoyo intermedio (13) es un disco.
- 50 9. Rotor de aerogenerador según una cualquiera de las reivindicaciones 1-8, caracterizado por el hecho de que el engranaje (30) está provisto en un aro del rodamiento (20).
- 55 10. Rotor de aerogenerador según la reivindicación 9, caracterizado por el hecho de que el engranaje (30) se extiende a lo largo de sustancialmente la totalidad de la circunferencia interior o exterior de un aro interior (22) o exterior (21) de rodamiento.
11. Rotor de aerogenerador según la reivindicación 9, caracterizado por el hecho de que el engranaje (30) se extiende a lo largo de únicamente un porción de la circunferencia interior o exterior de un aro interior (22) o exterior (21) de rodamiento.
12. Rotor de aerogenerador según una cualquiera de las reivindicaciones 1-11, caracterizado por el hecho de que el engranaje (30) está hecho de una pluralidad de segmentos anulares.
13. Aerogenerador que comprende un rotor de aerogenerador según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.





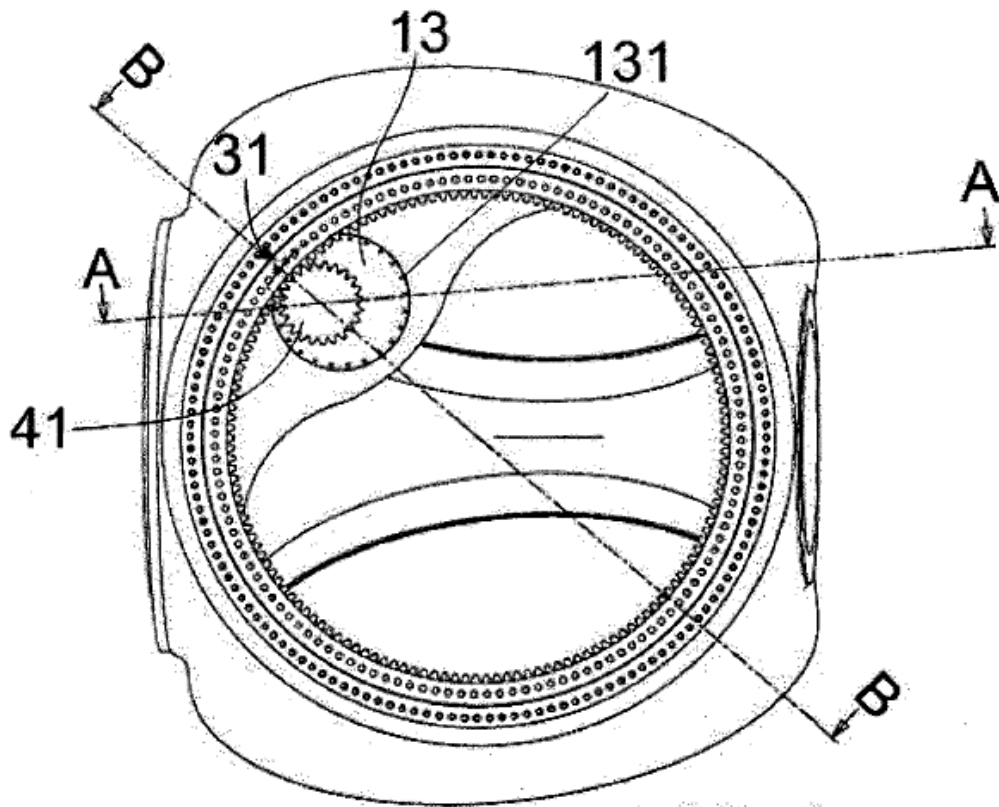


FIG. 3a

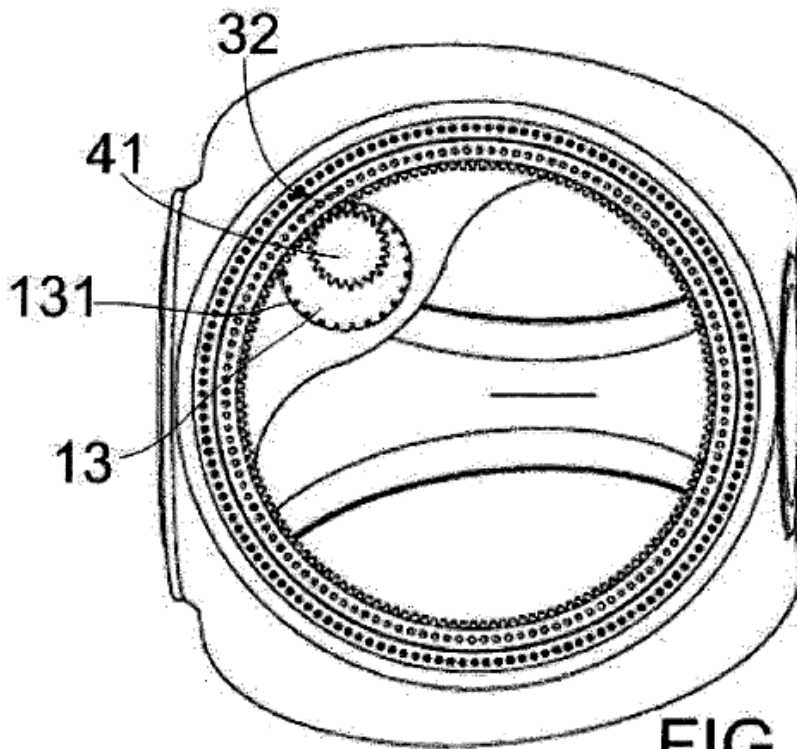
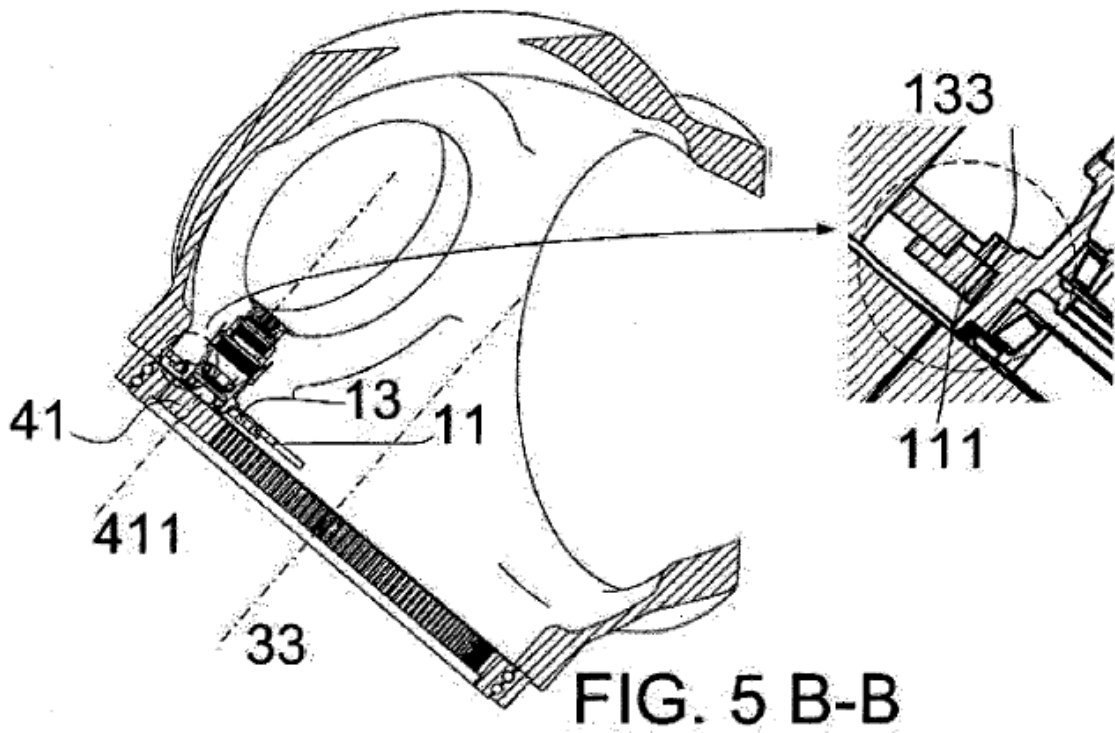
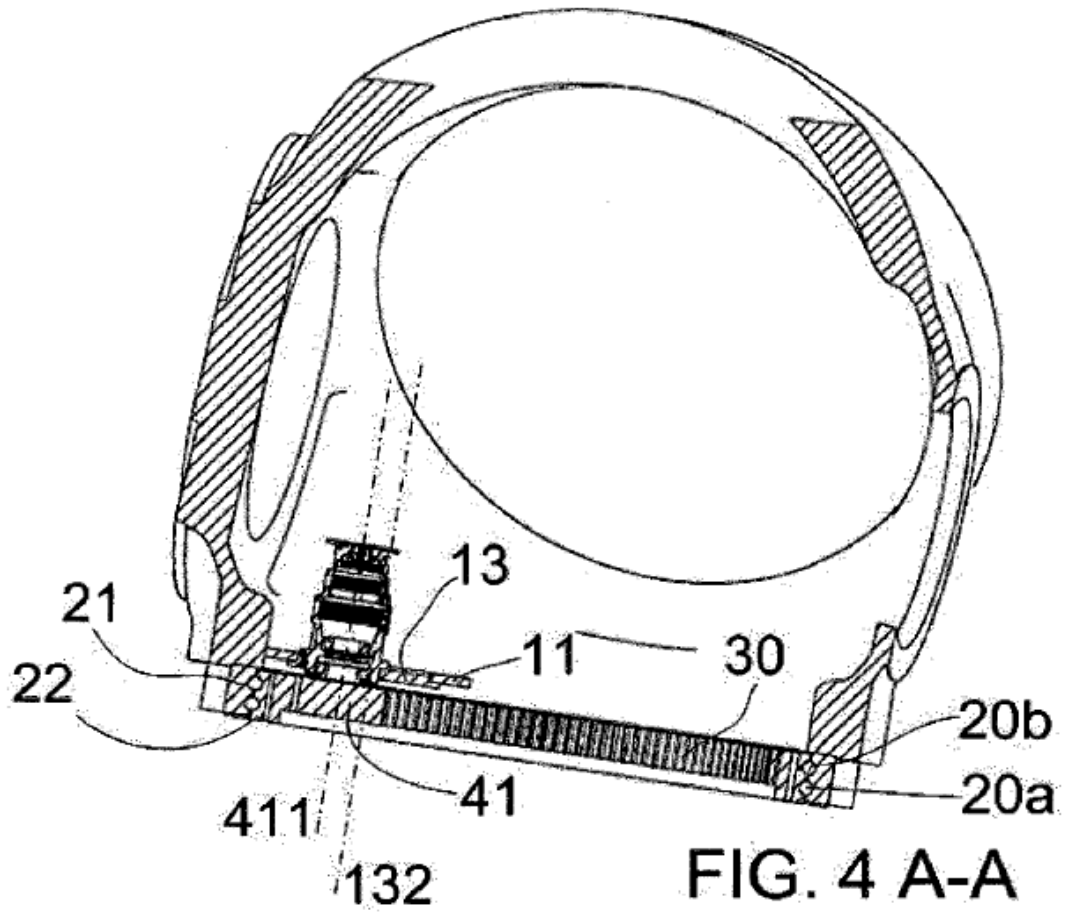


FIG. 3b



**REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN**

5 *Esta lista de referencias citadas por el solicitante es únicamente para la comodidad del lector. No forma parte del documento de la patente europea. A pesar del cuidado tenido en la recopilación de las referencias, no se pueden excluir errores u omisiones y la EPO niega toda responsabilidad en este sentido.*

**Documentos de patentes citados en la descripción**

- 10
- DE 202005014699 U [0009]
  - EP 1816346 A [0009]
  - WO 2010045914 A [0010]