

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 536 223**

51 Int. Cl.:

F03D 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.06.2012 E 12382236 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.03.2015 EP 2674619**

54 Título: **Dispositivo de bloqueo para aerogeneradores**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.05.2015

73 Titular/es:

**ALSTOM RENEWABLE TECHNOLOGIES (100.0%)
82, Avenue Léon Blum
38100 Grenoble, FR**

72 Inventor/es:

CLARAMUNT ESTECHA, SANTIAGO

74 Agente/Representante:

ZEA CHECA, Bernabé

ES 2 536 223 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

Dispositivo de bloqueo para aerogeneradores

5 Se describe un dispositivo de bloqueo para evitar que por lo menos una parte gire respecto a por lo menos otra parte alrededor de un eje de giro en aplicaciones de aerogeneradores, tal como se define en el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Se describe también un aerogenerador provisto de dicho dispositivo de bloqueo, tal como se define en el preámbulo de la reivindicación 10.

ANTECEDENTES

15 En el campo de los aerogeneradores es muy importante el bloqueo temporal de partes móviles, en particular el bloqueo temporal de partes que pueden girar entre sí tales como el rotor y el estator, las palas y la góndola, etc., en un aerogenerador.

20 De acuerdo con las directrices actuales para la certificación de plantas de energía eólica deben disponerse unos sistemas de bloqueo directo en los dispositivos de frenado del rotor del aerogenerador. Esto significa que debe disponerse un enclavamiento mecánico para bloquear las partes giratorias de los aerogeneradores para operaciones de reparación y/o mantenimiento y, en general, para fines en los que dichas partes han que bloquearse para evitar que giren. En este sentido, por ejemplo, no se permiten frenos de fricción y similares de acuerdo con estas directrices.

25 Es conocido en la técnica el uso de dispositivos de bloqueo para bloquear partes giratorias en aerogeneradores para evitar que giren, tales como el rotor. Dichos dispositivos de bloqueo comprenden uno o más pivotes de bloqueo que quedan dispuestos de manera fija, por ejemplo, en el estator del aerogenerador. Cuando es necesario realizar operaciones de mantenimiento en el aerogenerador, se acciona un conjunto de freno para detener el aerogenerador en funcionamiento. Una vez que el aerogenerador se ha detenido, el dispositivo de bloqueo puede activarse
30 entonces para bloquear el rotor con el fin de evitar que éste gire. La activación del dispositivo de bloqueo se lleva a cabo accionando un elemento de bloqueo o pivote de bloqueo hacia un espacio de bloqueo correspondiente que normalmente está formado en el rotor. El accionamiento del pivote de bloqueo puede llevarse a cabo manualmente o hidráulicamente a lo largo del eje del pivote de bloqueo. El eje del pivote de bloqueo es sustancialmente paralelo al eje del rotor. Una vez que el pivote de bloqueo se inserta en un orificio de bloqueo de destino, se impide que el rotor
35 gire respecto al estator y las operaciones de mantenimiento pueden llevarse a cabo de manera segura.

40 El problema principal del procedimiento anterior para bloquear elementos giratorios entre sí en un aerogenerador, tales como el rotor respecto al estator, son las grandes tolerancias que existen en la posición relativa de los pivotes de bloqueo y los orificios de bloqueo en la posición de bloqueo. Esto tiene como resultado, además, problemas de alineación de los pivotes de bloqueo y los orificios de bloqueo correspondientes.

45 Otro problema con los dispositivos de bloqueo conocidos es que los aerogeneradores son cada vez más grandes con el fin de producir más energía. Esto implica un aumento de las dimensiones del generador de manera que los pivotes de bloqueo son también más grandes. Dado que los pivotes de bloqueo deben fabricarse para soportar los requisitos de funcionar bajo duras condiciones de trabajo del aerogenerador, los costes se vuelven indeseablemente elevados. Esto también se aplica a los mecanismos de accionamiento para accionar los pivotes de bloqueo hacia la posición de bloqueo y hacia fuera de la misma, los cuales deben dimensionarse para soportar cargas elevadas. Esto se traduce de nuevo en altos costes y sobrepeso.

50 Además, las mayores dimensiones de los aerogeneradores y sus partes ha dado lugar a mayores cargas sobre el dispositivo de bloqueo. En consecuencia, la concentración de tensiones de cizallamiento se ha convertido en un problema importante. El uso de materiales alternativos para los dispositivos de bloqueo o el aumento de su tamaño son soluciones que no son útiles para soportar las cargas extremadamente elevadas implicadas en los aerogeneradores actuales. Se han realizado intentos para disponer varios pivotes de bloqueo. Sin embargo, siguen
55 existiendo problemas de costes y de desalineación.

60 EP1291521 describe un dispositivo de bloqueo del rotor de un aerogenerador. El dispositivo de bloqueo en este caso comprende un pivote de bloqueo que puede moverse axialmente y que está dispuesto sobre la estructura de la góndola y unos espacios de bloqueo correspondientes formados en el rotor del aerogenerador. El pivote de bloqueo presenta un extremo cónico para compensar desajustes y holguras en los orificios. Debido a la posición y las pequeñas dimensiones del plano de trabajo del pivote de bloqueo donde se concentran las fuerzas de cizallamiento, existen tensiones extremadamente elevadas, lo que tiene como resultado un potencial riesgo de fallo elevado del pivote de bloqueo cuando el dispositivo de bloqueo se encuentra en posición de bloqueo.

El documento WO2008059088 describe un dispositivo de bloqueo auto-alineable y ajustable del rotor para evitar que el buje gire respecto a la góndola del aerogenerador. El dispositivo de bloqueo del rotor incluye unos pivotes de bloqueo fijados a la góndola y medios de accionamiento para accionar el pivote de bloqueo axialmente respecto a por lo menos un orificio correspondiente formado en el buje. En este caso, la posición y las pequeñas dimensiones del plano de trabajo del pivote de bloqueo donde se concentran las fuerzas de cizallamiento es igual que en el documento anterior, de manera que existen tensiones extremadamente elevadas con un potencial riesgo de fallo resultante del pivote de bloqueo.

CN201843736 describe un mecanismo de bloqueo para un aerogenerador que comprende unos cilindros que tienen primeras superficies de bloqueo. Se dispone una placa de bloqueo en un eje de baja velocidad que tiene una pluralidad de segundas superficies de bloqueo. Las primeras superficies de bloqueo son accionadas por los cilindros para acoplarse o desacoplarse a las segunda superficies de bloqueo.

EP2420670 describe un dispositivo de rotor de bloqueo para bloquear un eje principal. El dispositivo de bloqueo del rotor tiene un primer y un segundo elemento de bloqueo acoplados a un disco perforado del eje principal para evitar su giro en dos sentidos opuestos. Cada uno de los dos elementos de bloqueo tiene una superficie de contacto formada en una cuña de fijación respectiva por medio de cuya superficie de contacto se acoplan a unas superficies opuestas de las dos estructuras de fundición de unos tornillos de bloqueo.

EP2290228 se refiere a un dispositivo de bloqueo para bloquear una pala de un aerogenerador en un ángulo de inclinación predeterminado. El dispositivo comprende un mecanismo de encaje a presión que comprende un elemento de pivote que es empujado por un muelle contra una ranura que está formada en una placa de la pala del rotor. En una posición de bloqueo el dispositivo de bloqueo impide que por lo menos una de las palas gire de modo que queda fija en un ángulo de inclinación predeterminado.

Se han previsto muchos otros mecanismos de bloqueo que tienen en común la posición y las pequeñas dimensiones del plano de trabajo del pivote de bloqueo donde se concentran las fuerzas de cizallamiento. Por ejemplo, los documentos WO2010102967, WO2005090780, y WO2008155053 describen todos dispositivos de bloqueo para aplicaciones de aerogeneradores en los que un pivote de bloqueo puede moverse en una dirección hacia un espacio de bloqueo para bloquear las partes con el fin de evitar que éstas giren.

Debido al hecho de que el pivote de bloqueo está sometido a cargas elevadas cuando se encuentra en la posición de bloqueo y que dichas cargas se concentran en un plano de trabajo pequeño del pivote de bloqueo, las cargas concentradas en el mismo tienen como resultado que puede ser probable que el pivote de bloqueo se deforme, se agriete o se rompa cuando se encuentra en la posición de bloqueo. Además, también sigue siendo difícil compensar desalineaciones radiales en los dispositivos de bloqueo de la técnica anterior.

DESCRIPCIÓN

Los inconvenientes anteriores han sido superados por el presente dispositivo de bloqueo tal como se define en la reivindicación 1, así como mediante un aerogenerador tal como se define en la reivindicación 10, el cual incorpora dicho dispositivo de bloqueo. En las reivindicaciones dependientes se definen realizaciones ventajosas.

Se presenta un dispositivo de bloqueo para evitar que por lo menos una primera parte gire respecto a por lo menos una segunda parte alrededor de un eje de giro en un aerogenerador cuando se encuentra en una posición de bloqueo en la cual se impide que una parte gire respecto a la otra parte. La primera y la segunda parte pueden ser, por ejemplo, el estator o el rotor de un aerogenerador. No se descartan otras partes giratorias entre sí en aplicaciones de aerogeneradores para el presente dispositivo de bloqueo.

Específicamente, el presente dispositivo de bloqueo comprende un elemento de bloqueo en el cual se define por lo menos un plano de trabajo. En dicho plano de trabajo, las fuerzas de compresión se concentran cuando se encuentra en la posición de bloqueo. Las fuerzas de compresión en el plano de trabajo son fuerzas de reacción generadas en respuesta a fuerzas externas que tienden a girar dicha primera y segunda parte entre sí cuando se encuentra en la posición de bloqueo.

La disposición de un elemento de bloqueo que tiene definido por lo menos un plano de trabajo, donde se concentran las fuerzas de compresión cuando se encuentra en la posición de bloqueo, permite obtener una importante mejora en el comportamiento resistente. Puede definirse una multiplicidad de planos de trabajo paralelos entre sí en el elemento de bloqueo cuando se encuentra en la posición de bloqueo.

En algunas realizaciones, el elemento de bloqueo es un elemento que tiene por lo menos un saliente de bloqueo. Este saliente de bloqueo es la parte que incluye la mayoría de los planos de trabajo cuando se encuentra en la posición de bloqueo. En otras palabras, aunque el plano de trabajo puede pasar por otros elementos del dispositivo

de bloqueo tales como el saliente de la segunda parte, el plano de trabajo pasa principalmente por el elemento de bloqueo.

5 El saliente de bloqueo está adaptado, por ejemplo en tamaño y forma, para alojarse adecuadamente en un espacio correspondiente definido entre dicha primera y segunda parte giratorias entre sí del aerogenerador. El saliente de bloqueo puede quedar alojado completamente en el espacio definido entre la primera y la segunda parte o puede quedar alojado parcialmente en el mismo. En cualquier caso, la profundidad de inserción del saliente de bloqueo en el espacio definido entre la primera y la segunda parte es suficiente para bloquear adecuadamente la primera y la segunda parte para evitar que giren y de manera que se defina por lo menos un plano de trabajo donde se concentran las fuerzas de compresión.

10 El elemento de bloqueo comprende un elemento paralelepípedo alargado.

15 La primera parte del dispositivo de bloqueo puede estar provista de por lo menos dos salientes de bloqueo y la segunda parte puede estar provista de por lo menos un saliente de bloqueo correspondiente. El saliente de bloqueo de la segunda parte puede ser tal que se proyecte entre los salientes de bloqueo de la primera parte. De este modo se definen unos espacios entre dichos salientes de bloqueo de las partes giratorias entre sí. Cuando los salientes de bloqueo del elemento de bloqueo se insertan en los espacios, se impide que la primera y la segunda parte giren entre sí. En dicha posición, el plano de trabajo se define donde se concentran las fuerzas de compresión.

20 En una realización preferida del presente dispositivo de bloqueo, el plano de trabajo es por menos sustancialmente paralelo a las dimensiones mayores de por lo menos uno de los salientes de bloqueo del elemento de bloqueo, o por lo menos sustancialmente paralelo a las dimensiones mayores de por lo menos uno de los salientes de bloqueo de la primera parte o por lo menos sustancialmente paralelo a las dimensiones mayores del saliente de bloqueo de la segunda parte. Además, el plano de trabajo puede ser por lo menos sustancialmente paralelo a las dimensiones mayores de varios de los salientes de bloqueo anteriores.

25 La dimensión mayor de un saliente de bloqueo se refiere a su superficie mayor. Por ejemplo, en el caso de elementos de bloqueo que presentan una geometría paralelepédica alargada, la dimensión mayor es cualquiera de sus caras mayores, de modo que el plano de trabajo en este caso es cualquiera de los planos geométricos dispuestos paralelamente a dichas superficies mayores. El plano de trabajo también puede incluir cualquiera de las caras mayores del saliente de bloqueo.

30 En algunos casos específicos, el saliente o salientes de bloqueo de por lo menos uno de: el elemento de bloqueo, la primera parte y la segunda parte, podría presentar por lo menos una superficie inclinada.

35 El presente dispositivo de bloqueo puede estar provisto, además, de unos medios de accionamiento. Los medios de accionamiento están destinados a accionar el elemento de bloqueo hacia la posición de bloqueo y hacia fuera de la misma. Dichos medios de accionamiento pueden ser mecánicos, eléctricos, hidráulicos o de cualquier otro tipo adecuado.

40 En realizaciones preferidas, el elemento de bloqueo puede moverse en una dirección perpendicular al eje de giro de dicha primera y segunda pieza giratoria del aerogenerador.

45 Se dispone aquí un aerogenerador que comprende un rotor que tiene una parte de rotor y un estator que tiene una parte de estator. La parte de rotor y de estator presentan una forma complementaria tal que se define un espacio de bloqueo para recibir por lo menos parte de un elemento de bloqueo de acuerdo con el dispositivo de bloqueo anterior. En este caso, el elemento de bloqueo puede montarse radialmente o axialmente en unas partes de brida del rotor y el estator. En cualquier caso, el elemento de bloqueo puede montarse cerca de la parte de brida del rotor y/o el estator.

50 Otros objetivos, ventajas y características de realizaciones de la invención serán claras para los expertos en la materia tras examinar la descripción, o pueden derivarse al poner en práctica la invención.

55 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

A continuación se describen realizaciones particulares del presente dispositivo a modo de ejemplos no limitativos, con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

60 La figura 1 es una vista en perspectiva de una primera realización del presente dispositivo de bloqueo que muestra la primera parte del dispositivo de bloqueo, la segunda parte del dispositivo de bloqueo y el elemento de bloqueo del dispositivo de bloqueo en una posición de bloqueo en la cual se impide que la primera y la segunda parte giren entre sí;

La figura 2 es una vista de detalle ampliada del dispositivo de bloqueo en la figura 1;

La figura 3 es una vista en alzado frontal del dispositivo de bloqueo en la figura 1;

5 La figura 4 es una vista en sección ampliada del dispositivo de bloqueo en la figura 1;

La figura 5 es una vista en perspectiva de la realización del presente dispositivo de bloqueo con el elemento de bloqueo en una posición de desbloqueo en la cual la primera y la segunda parte pueden girar entre sí;

10 La figura 6 es una vista en perspectiva ampliada del dispositivo de bloqueo de la figura 5;

La figura 7 es una vista en perspectiva de una segunda realización del presente dispositivo de bloqueo con el elemento de bloqueo en una posición de desbloqueo en la cual la primera y la segunda parte pueden girar entre sí;

15 La figura 8 es una vista en alzado frontal del dispositivo de bloqueo de la figura 7 con el elemento de bloqueo en una posición de bloqueo en la cual se impide que la primera y la segunda parte giren entre sí;

La figura 9 una vista en perspectiva de la segunda realización del presente dispositivo de bloqueo con el elemento de bloqueo en la posición de bloqueo en la cual se impide que la primera y la segunda parte giren entre sí;

20

La figura 10 es una vista de detalle ampliada del dispositivo de bloqueo de las figuras 8 y 9; y

La figura 11 es una vista en alzado frontal ampliada en detalle del dispositivo de bloqueo de las figuras 8 y 9.

25 Descripción detallada de realizaciones

Se describen dos realizaciones del presente dispositivo de bloqueo con referencia a las figuras anteriores. Ambas realizaciones del presente dispositivo de bloqueo se describen y se representan en una posición de bloqueo y en una posición de desbloqueo.

30

Los números de referencia se refieren a elementos similares en toda la descripción de las distintas vistas de los dibujos.

De acuerdo con las figuras, el dispositivo de bloqueo se ha indicado en conjunto por 100. En dichas dos realizaciones, el dispositivo de bloqueo 100 se dispone para evitar que una primera parte, tal como el rotor de un aerogenerador 110, gire respecto a una segunda parte, tal como el estator de un aerogenerador 120. En funcionamiento, y en la posición de desbloqueo, tal como se muestra en las figuras 5 a 7, el rotor del aerogenerador 110 puede girar respecto al estator del aerogenerador 120 alrededor de un eje de giro A cuando se encuentra en la posición de desbloqueo.

40

Las realizaciones del dispositivo de bloqueo 100 comprenden las citadas partes giratorias entre sí 110, 120 y un elemento de bloqueo 130. En las figuras 2, 6 y 10, 11 se muestra un ejemplo específico, pero no limitativo, del elemento de bloqueo 130

Haciendo referencia ahora a las figuras 4 y 6 de los dibujos, el elemento de bloqueo 130 comprende un elemento de bloqueo 135 que está definido por una geometría paralelepípedica alargada sustancialmente curva. El elemento de bloqueo 135 tiene dos salientes de bloqueo que se extienden hacia abajo 135a, 135b y unas cavidades centrales correspondientes 135c.

50 El rotor del aerogenerador 110 comprende una parte de brida del rotor que presenta dos salientes de bloqueo 110a, 110b.

El estator del aerogenerador 120 comprende un buje 125 que tiene un saliente de bloqueo 125c. En funcionamiento, es decir, cuando se encuentra en posición de desbloqueo, el rotor 130 puede girar respecto al buje 125 de manera que los salientes de bloqueo 110a, 110b del rotor del aerogenerador 110 giran por encima de los salientes de bloqueo 125c del buje 125.

Entre los salientes de bloqueo 110a, 110b del rotor del aerogenerador 110 y los salientes de bloqueo 125c del buje 125 se definen correspondientes espacios 140a, 140b, tal como se muestra en la figura 6. Los espacios 140a, 140b son adecuados para recibir los salientes de bloqueo 135a, 135b del elemento de bloqueo 130.

60

En la posición de bloqueo del elemento de bloqueo 130, que se muestra en las figuras 1-4, los salientes de bloqueo 135a y 135b del elemento de bloqueo 130 están insertados en los espacios 140a, 140b.

En dicha posición de bloqueo se impide que el rotor del aerogenerador 110 gire respecto al estator del aerogenerador 120. En este estado, es decir, cuando el rotor del aerogenerador 110 queda bloqueado de manera que no puede girar, se define un plano de trabajo P en el elemento de bloqueo 130, tal como se muestra en la figura 4. Se define un plano de trabajo P o una multiplicidad de planos de trabajo paralelos entre sí P que pasan por los salientes de bloqueo 135a y 135b del elemento de bloqueo 130 cuando se encuentra en dicha posición de bloqueo. El plano de trabajo P contiene fuerzas de compresión F-F', tal como se muestra en la figura 4, generadas cuando se encuentra en la posición de bloqueo. Las fuerzas de compresión F-F' en el plano de trabajo P son fuerzas de reacción a fuerzas externas que tienden a girar entre sí el rotor y el estator del aerogenerador 110, 120 cuando el rotor del aerogenerador 110 está bloqueado sin poder girar. Dichas fuerzas de compresión F-F' se concentran entre los salientes 110a, 110b del rotor del aerogenerador 110 y el saliente de bloqueo 125C del estator del aerogenerador 120.

El plano de trabajo P se define en el elemento de bloqueo 130 cuando se encuentra en la posición de bloqueo. Tal como se muestra en la figura 4, el plano de trabajo P es paralelo a las superficies mayores de los salientes de bloqueo 110a, 110 del elemento de bloqueo y las superficies mayores del saliente de bloqueo 125c del estator del aerogenerador 120 y también las superficies mayores de los salientes de bloqueo 135a, 135b del elemento de bloqueo 130.

Se prevé que el elemento de bloqueo 130 pueda disponerse radialmente o axialmente respecto al rotor o al estator del aerogenerador. 110, 120

De acuerdo con las figuras 7-11 se dispone una segunda realización. En esta realización, el elemento de bloqueo 130 comprende un elemento de bloqueo 135 definido por una geometría paralelepípedica alargada sustancialmente curva y provisto de un único saliente de bloqueo que se extiende hacia abajo 135a.

Entre los salientes formados en el rotor del aerogenerador 110 y el saliente 125c del buje 125 se define un espacio correspondiente 140a, tal como se muestra en la figura 7. El espacio 140a es adecuado para recibir el saliente de bloqueo 135a del elemento de bloqueo 130.

En la posición de bloqueo del elemento de bloqueo 130, mostrado en las figuras 8-11, los salientes de bloqueo 135a del elemento de bloqueo 130 quedan insertados en el espacio 140. En esta posición de bloqueo se impide que el rotor del aerogenerador 110 gire respecto al estator del aerogenerador 120 en una dirección tal que se define un plano de trabajo P o una multiplicidad de planos de trabajo P paralelos entre sí que pasan por los salientes de bloqueo 135a del elemento de bloqueo 130 cuando se encuentra en dicha posición de bloqueo.

En todas las realizaciones descritas aquí, el rotor del aerogenerador 110 y el estator del aerogenerador 120 pueden encontrarse cerca de una brida dispuesta en un cojinete que los une. Esta brida es una buena zona para colocar el dispositivo de bloqueo puesto que ya está reforzada al tratarse de una zona de concentración de tensiones. No son necesarios, por lo tanto, refuerzos adicionales.

Aunque solamente se ha descrito aquí una serie de realizaciones y ejemplos particulares del presente dispositivo de bloqueo, los expertos en la materia entenderán que son posibles otras realizaciones alternativas y/o usos y modificaciones obvias y sus equivalentes. Todas las combinaciones posibles de las realizaciones particulares que se han descrito aquí están cubiertas.

Los signos de referencia asociados a los dibujos y entre paréntesis en una reivindicación son exclusivamente para intentar aumentar la inteligibilidad de la reivindicación, y no deben interpretarse como una limitación del alcance de la reivindicación. Por lo tanto, el alcance de la presente descripción no debe limitarse por realizaciones particulares, sino que debe determinarse únicamente por una lectura razonable de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de bloqueo (100) para evitar que por lo menos dos partes giratorias entre sí (110, 120) de un aerogenerador giren una respecto a la otra alrededor de un eje de giro (A) cuando se encuentran en una posición de bloqueo, comprendiendo el dispositivo de bloqueo (100) un elemento de bloqueo (130), caracterizado por el hecho de que se define por lo menos un plano de trabajo (P) donde se concentran fuerzas de compresión (F, F') en dicha posición de bloqueo, siendo dichas fuerzas de compresión (F-F') fuerzas de reacción a fuerzas externas que tienden a girar dichas partes (110, 120) entre sí cuando se encuentra en la posición de bloqueo, y además por el hecho de que el elemento de bloqueo (130) comprende un elemento paralelepípedo alargado (135).
- 10 2. Dispositivo de bloqueo (100) según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el elemento de bloqueo (130) presenta por lo menos un saliente de bloqueo (135a, 135b) adaptado para alojarse en un espacio correspondiente (140a, 140b) definido entre dicha primera y segunda parte (110, 120).
- 15 3. Dispositivo de bloqueo (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que dichas partes giratorias entre sí (110, 120) comprenden por lo menos una primera parte (110) y una segunda parte (120), estando provista la primera parte (110) de por lo menos dos salientes de bloqueo (110a, 110b) y estando provista la segunda parte (120) de por lo menos un saliente de bloqueo correspondiente (125c), definiéndose unos espacios (140a, 140b) entre los salientes de bloqueo (110a, 110b) de la primera parte (110) y el saliente de bloqueo (125c) de la segunda parte (120) para recibir correspondientes salientes de bloqueo (135a, 135b) del elemento de bloqueo (130) en una posición de bloqueo para impedir que la primera y la segunda parte (110, 120) giren entre sí, definiéndose un plano de trabajo (P) en el elemento de bloqueo (130) donde se concentran fuerzas de compresión (F-F') en la posición de bloqueo.
- 20 4. Dispositivo de bloqueo (100) según cualquiera de las reivindicaciones 2-3, caracterizado por el hecho de que el plano de trabajo (P) es por lo menos sustancialmente paralelo a las dimensiones mayores de por lo menos uno de los salientes de bloqueo (110a, 110b, 125c, 135a, 135b).
- 25 5. Dispositivo de bloqueo (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que comprende, además, medios de accionamiento para accionar el elemento de bloqueo (130) hacia la posición de bloqueo y hacia fuera de la misma.
- 30 6. Dispositivo de bloqueo (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que la primera parte (110) es una del estator o el rotor de un aerogenerador y la segunda parte (120) es la otra del estator o el rotor de un aerogenerador.
- 35 7. Dispositivo de bloqueo (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que el elemento de bloqueo (130) puede moverse en una dirección perpendicular al eje de giro (A) de dicha primera y segunda parte giratoria (110, 120).
- 40 8. Aerogenerador que comprende un rotor (110) que tiene una parte de rotor y un estator (120) que tiene una parte de estator, presentando la parte de rotor y de estator una forma complementaria de manera que ambas definen un espacio de bloqueo (140a, 140b) para recibir por lo menos parte de un elemento de bloqueo (130) de un dispositivo de bloqueo (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
- 45 9. Aerogenerador según la reivindicación 8 caracterizado por el hecho de que el elemento de bloqueo (130) está montado radialmente en la parte de brida del rotor y del estator.
- 50 10. Aerogenerador según la reivindicación 8, caracterizado por el hecho de que el elemento de bloqueo (130) está montado cerca de la parte de brida del rotor y/o estator.
11. Aerogenerador según la reivindicación 8, caracterizado por el hecho de que el elemento de bloqueo (130) está montado axialmente en la parte de brida del rotor y del estator.

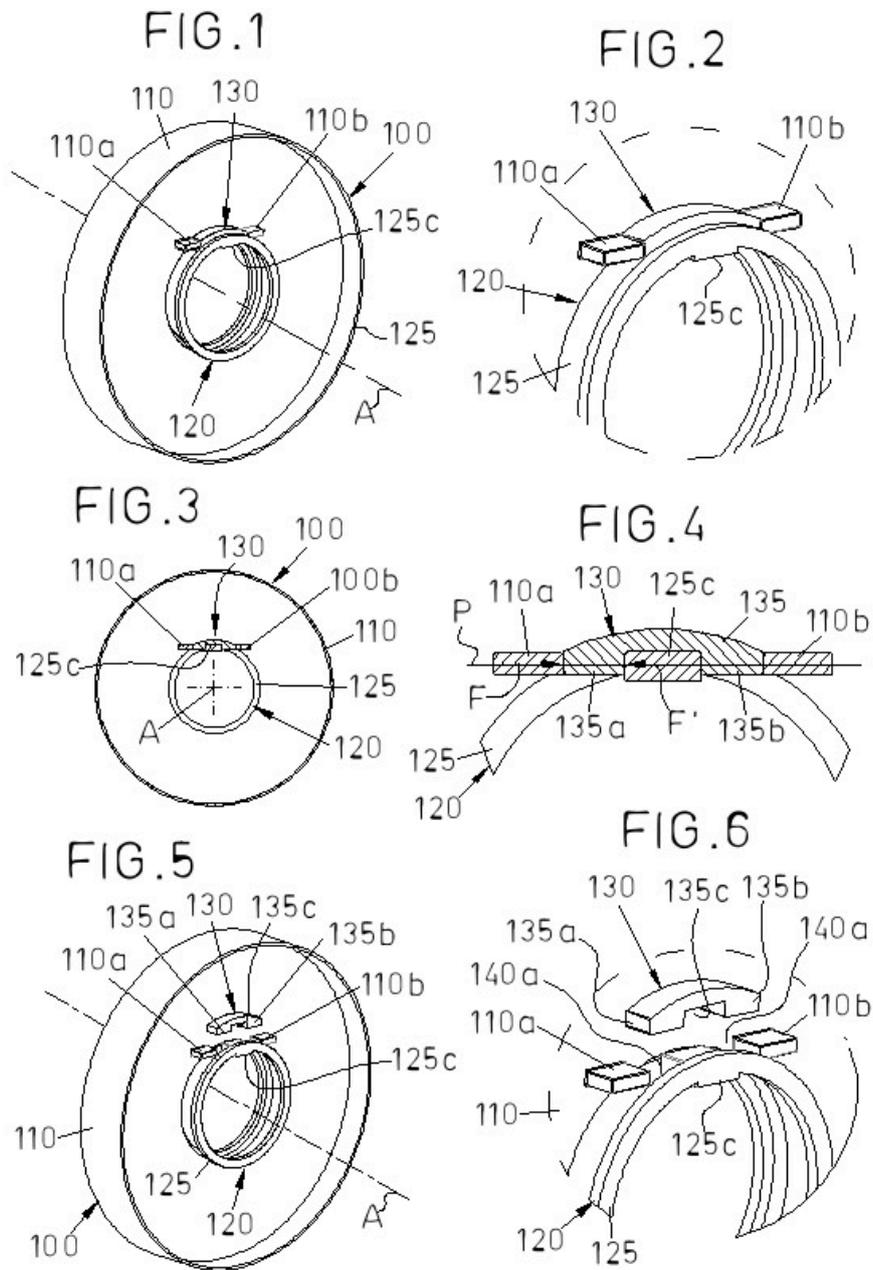


FIG. 7

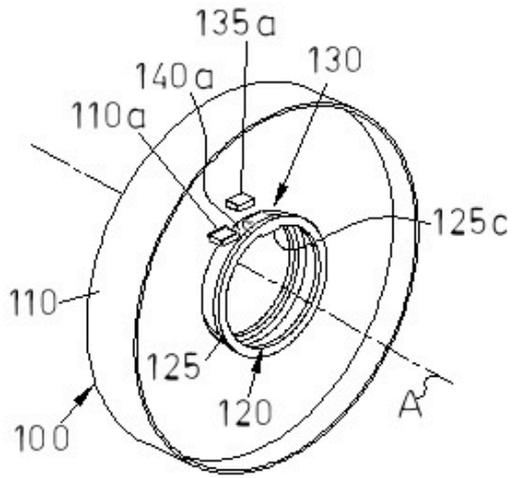


FIG. 8

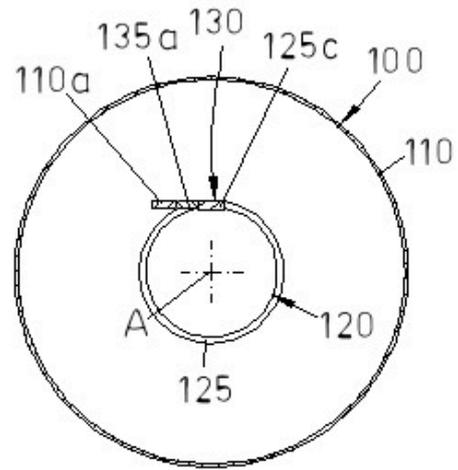


FIG. 9

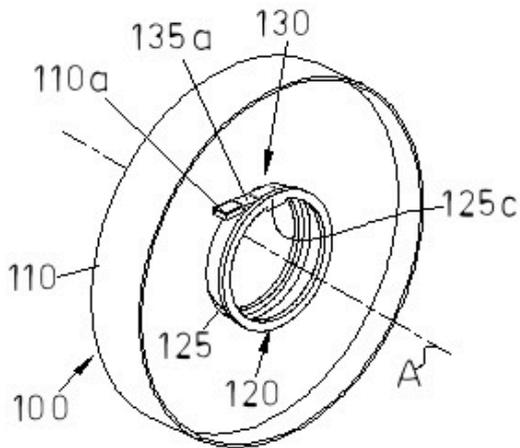


FIG. 10

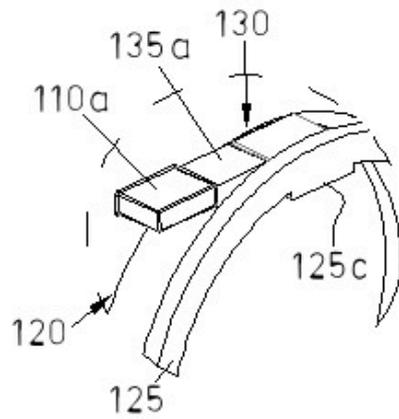


FIG. 11

