

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 716 621**

51 Int. Cl.:

F03D 15/00 (2006.01)

F16D 41/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.03.2014 PCT/JP2014/055416**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.09.2014 WO14141945**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.03.2014 E 14763957 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.12.2018 EP 2985486**

54 Título: **Dispositivo de generación de energía y estructura de embrague unidireccional**

30 Prioridad:

12.03.2013 JP 2013048657

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

13.06.2019

73 Titular/es:

**JTEKT CORPORATION (100.0%)
5-8, Minamisemba 3-chome, Chuo-ku
Osaka-shi, Osaka 542-8502, JP**

72 Inventor/es:

**FUJIWARA, HIDEKI y
TAKAKI, TAKESHI**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 716 621 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 generación de energía y estructura de embrague unidireccional

Campo técnico

- 5 Un aspecto de la presente invención se refiere a, por ejemplo, un dispositivo de generación de energía que acciona un generador de energía incrementando, mediante un engranaje acelerador, la velocidad de rotación del eje principal por una fuerza externa, y a una estructura de embrague unidireccional utilizada para este dispositivo de generación de energía.

Técnica antecedente

- 10 Como dispositivo de generación de energía eólica que lleva a cabo una generación de energía haciendo rotar el eje principal por el viento de recepción de la pala, se dispone un dispositivo que presenta un engranaje acelerador. Este engranaje acelerador aumenta la velocidad de rotación del eje principal para que se accione el generador de energía.

- 15 Como se muestra en la Fig. 8, un engranaje 202 acelerador está provisto de un mecanismo 203 de engranaje planetario que recibe la rotación de un eje 200 principal e incrementa su velocidad, un mecanismo 204 de engranaje por pasos de gran velocidad que recibe la rotación incrementada de la velocidad por este mecanismo 203 de engranaje planetario y aumenta aún más la velocidad de la rotación, y un eje 205 de salida que genera de salida la rotación incrementada de la velocidad por este mecanismo 204 por pasos de gran velocidad. A este eje 205 de salida, está acoplado el eje de accionamiento (no mostrado) del generador de energía, y a este eje de accionamiento, está fijado el rotor del generador.

- 20 En el mecanismo 203 de engranaje planetario, cuando un eje 203a de entrada, que está acoplado de forma rotatoria de manera solidaria al eje 200 principal al cual está fijada la pala no ilustrada, un soporte 203b planetario rota, por medio de lo cual, un engranaje 203d solar es rotado con una velocidad aumentada por medio de un engranaje 203c planetario. A continuación, esta rotación es transmitida a un eje 204a de baja velocidad del mecanismo 204 de engranaje por pasos de gran velocidad.

- 25 En el mecanismo 204 de engranaje por pasos de gran velocidad, cuando el eje 204a de baja velocidad rota, un eje 204d intermedio es rotado a una velocidad aumentada por medio de un engranaje 204b de baja velocidad y un primer engranaje 204c intermedio, y, así mismo, el eje 205 de salida es rotado a velocidad aumentada por medio de un segundo engranaje 204e intermedio y un engranaje 204f de gran velocidad.

- 30 Y, en este engranaje 202 acelerador, cuando los cojinetes que soportan en rotación el eje 204a de baja velocidad, el eje 204d intermedio y el eje 205 de salida, unos cojinetes de rodadura (cojinetes de rodillos) 206 a 211 se utilizan frecuentemente (véase, por ejemplo, el documento JP-A-2007-232186).

El documento US 524,530 A divulga las características del preámbulo de la reivindicación 1. Un generador eléctrico eólico que emplea un embrague de rueda libre se conoce por el documento US 4,461,957 A.

Sumario de la invención

- 35 Problema a resolver por la invención

- 40 El dispositivo de generación de energía eólica del documento JP-A-2007-232186 presenta un problema en el sentido de que los cojinetes de rodadura (cojinetes de rodillos) 210 y 211 que soportan el eje 205 de salida que rota a gran velocidad, se produce un daño superficial (un fenómeno en el que tiene lugar un agarramiento superficial) sobre la superficie de rodadura del elemento de rodadura (rodillo) y la superficie del anillo de rodadura del anillo rotatorio y esto reduce la vida útil de los cojinetes de rodillos 210 y 211.

Dicho daño superficial se considera que se produce de modo similar en los cojinetes de rodadura (cojinetes de rodillos) dispuestos en los dispositivos de generación de energía de diferentes tipos que incrementan la velocidad de rotación del eje principal mediante un engranaje acelerador para accionar el generador de energía así como en el dispositivo de generación de energía eólica.

- 45 Por consiguiente, un objetivo de un aspecto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de generación de energía capaz de suprimir la aparición del daño superficial en los cojinetes de rodadura que soportan el eje de salida del engranaje acelerador.

Medios para resolver el problema

- 50 El objetivo se consigue con la materia objeto de la reivindicación 1. Otros desarrollos ventajosos constituyen la materia objeto de las reivindicaciones dependientes. Los inventores de la presente solicitud llevaron a cabo una y otra vez investigaciones ímprobables sobre el mecanismo de aparición del daño superficial. Como resultado de ello, se encontró lo siguiente: Cuando la velocidad de rotación del eje principal se reduce drásticamente debido a la

reducción de la fuerza externa (fuerza eólica), la velocidad de rotación del eje impulsor del generador de energía que rota de forma solidaria con el rotor pretende sobrepasar la velocidad de rotación del eje de salida del engranaje acelerador porque la inercia del rotor del generador de energía que acumula un peso considerable, por medio de lo cual se produce una denominada pérdida del par de torsión (pérdida de carga) sobre el eje de salida; mediante esta pérdida del par de torsión, se reduce la carga radial que actúa sobre el cojinete de rodadura que soporta el eje de salida, y en este cojinete de rodadura, la resistencia de fricción deslizante o circunstancia similar entre el elemento de rodadura y la jaula que lo contiene, sobrepasa la resistencia de fricción de rodadura entre el elemento de rodadura y el anillo rotatorio, por medio de lo cual se retarda la rotación del elemento de rodadura. Y los inventores alcanzaron los siguientes hallazgos y completaron la presente invención en base a dichos hallazgos: si la velocidad de rotación del eje principal aumenta drásticamente a partir de esta situación mediante un incremento de la fuerza externa (fuerza eólica), el par de inercia del rotor debido al incremento de la velocidad se añade al eje de salida, de manera que aumenta de manera drástica la carga radial que actúa sobre los cojinetes de rodadura que soportan este eje de salida. Por esta razón, en ese momento (situación transitoria), se produce un deslizamiento entre el elemento de rodadura y el anillo rotatorio en un estado en el que una carga considerable está actuando sobre el elemento de rodadura y la temperatura de la superficie de contacto entre el elemento de rodadura y el anillo rotatorio aumenta para de esta manera provocar el daño superficial.

Esto es, un aspecto de la presente invención proporciona una estructura de embrague unidireccional dispuesta entre un eje de salida contenido en un engranaje acelerador que incrementa una velocidad de rotación del eje principal rotado por una fuerza externa y soportado por un cojinete de rodadura, y un eje de accionamiento de un generador de energía, incluyendo la estructura de embrague unidireccional: una primera porción de embrague que rota de manera solidaria con el eje de salida y una segunda porción de embrague que rota de manera solidaria con el eje impulsor, estando las primera y segunda porciones de embrague dispuestas entre el eje de salida y el eje impulsor para situarse opuestos uno respecto de otro en una dirección axial; y un elemento de encaje interpuesto entre el par de porciones de embrague, en el que cuando el eje principal rota en dirección perpendicular y una velocidad de rotación del eje de salida sobrepasa una velocidad de rotación del eje impulsor, el elemento de encaje encaja con el par de porciones de embrague para conectar el eje de salida y el eje impulsor de manera que puedan rotar de manera solidaria y, cuando la velocidad de rotación del eje de salida resulte inferior a la velocidad de rotación del eje impulsor, el encaje del elemento de encaje es liberado para cortar la conexión entre el eje de salida y el eje impulsor.

De acuerdo con el aspecto anteriormente descrito, cuando la velocidad de rotación del eje de salida del engranaje acelerador sobrepasa la velocidad de rotación del eje impulsor del generador de energía, el eje de salida y el eje impulsor se conectan de tal manera que puedan rotar de manera solidaria, y la energía es transmitida desde el eje de salida al eje impulsor. Por medio de lo cual el eje impulsor es rotado para llevar a cabo la generación de energía.

Por el contrario cuando la velocidad de rotación del eje de salida resulta inferior a la velocidad de rotación del eje impulsor, la conexión (transmisión de energía) entre el eje de salida y el eje impulsor se corta. Por tanto, incluso si la velocidad de rotación del eje principal se reduce drásticamente debido a la reducción de la fuerza externa y la velocidad de rotación del eje de salida se reduce paralelamente de manera drástica, puede impedirse la rotación de la inercia del rotor del generador de energía para que no se transmita al eje de salida por medio del eje impulsor. Por medio de lo cual, se puede suprimir la reducción de la carga radial que actúa sobre el cojinete de rodadura que soporta el eje de salida y el retardo de la rotación del elemento de rodadura que acompaña a este retardo. Por tanto, incluso si la velocidad de rotación del eje principal aumenta drásticamente a partir de este estado debido a un cambio de la fuerza externa y a la pesada carga que actúa sobre el elemento de rodadura del cojinete de rodillos, el elemento de rodadura no se desliza fácilmente sobre la superficie de contacto con el anillo rotatorio, de manera que se puede suprimir la generación del daño superficial sobre el cojinete de rodadura.

Además, es preferente lo que se indica a continuación: una pluralidad de porciones de separación con forma de cua se forma a lo largo de una dirección circunferencial entre un par de porciones de embrague de manera que las porciones de separación con forma de cuña presentan unas dimensiones axiales que aumentan gradualmente desde un lado en la dirección circunferencial hacia el otro lado y de manera que el elemento de encaje se disponga en cada una de las porciones de separación con forma de cuña de una en una, y los elementos de encaje se desplacen en la dirección circunferencial hacia un lado estrecho de la porción de separación con forma de cuña encajando de esta manera con el par de porciones de embrague para conectar con el eje de salida y con el eje impulsor para que puedan rotar de manera solidaria, y los elementos de encaje se desplacen en la dirección circunferencial hacia un lado ancho de las porciones de separación con forma de cuña liberando de esta manera el encaje de los elementos de encaje para cortar la conexión entre el eje de salida y el eje impulsor.

Por medio de lo cual se puede obtener una estructura en la que cuando la velocidad de rotación del eje de salida sobrepasa la velocidad de rotación del eje impulsor, los elementos de encaje son desplazados hacia el lado estrecho de las porciones de separación con forma de cuña en la dirección circunferencial para conectar el eje de salida y el eje impulsor de tal manera que puedan rotar de manera solidaria, se pueda obtener una estructura en la que cuando la velocidad de rotación del eje de salida resulte inferior a la velocidad de rotación del eje impulsor, los elementos de encaje sean desplazados hacia el lado ancho de las porciones de separación con forma de cuña en la dirección circunferencial para cortar la conexión entre el eje de salida y el eje impulsor.

Además, aunque las porciones (partes) terminales de eje del eje de salida y el eje impulsor pueden estructurarse como la primera porción de embrague y la segunda porción de embrague, respectivamente, es preferente que la estructura de embrague unidireccional incluya además: un primer miembro de fijación que se una a y fije la primera porción de embrague con el eje de salida; y un segundo miembro de fijación que se una a y fije la segunda porción de embrague al eje impulsor.

En este caso, la primera porción de embrague y la segunda porción de embrague están separadas del eje de salida y del eje impulsor, de manera que se facilite el montaje de la estructura de embrague unidireccional.

Además, de acuerdo con la invención, la estructura de embrague unidireccional incluye además un miembro de ajuste que ajusta al menos una distancia entre una distancia axial entre el eje de salida y la primera porción de embrague y una distancia axial entre el eje impulsor y la segunda porción de embrague, y en este caso, se puede ajustar la distancia axial entre la primera porción de embrague y la segunda porción de embrague.

Además, otro aspecto de la presente invención proporciona un dispositivo de generación de energía que incluye: un eje principal rotado por una fuerza externa; un engranaje acelerador que incluye un mecanismo de transmisión de rotación que aumenta una velocidad de rotación del eje principal; y un eje de salida que genera de salida la rotación incrementada de la velocidad mediante el mecanismo de transmisión de la rotación, y un cojinete de rodadura que soporta en rotación el eje de salida; un generador de energía que incluye un eje impulsor que rota con la rotación del eje de salida como una entrada y un rotor que rota de manera solidaria con el eje impulsor, y que genera energía cuando el rotor rota; y una estructura de embrague unidireccional de acuerdo con la reivindicación 1.

De acuerdo con el aspecto anteriormente descrito, cuando la velocidad de rotación del eje de salida del engranaje acelerador sobrepasa la velocidad de rotación del eje impulsor del generador de energía por el embrague unidireccional, el eje de salida y el eje impulsor son conectados de tal manera que puedan rotar de manera solidaria, y la energía sea transmitida desde el eje de salida hasta el eje impulsor. Por medio de lo cual, el eje impulsor es rotado para llevar a cabo la generación de energía.

Por el contrario, cuando la velocidad de rotación del eje de salida resulte inferior a la velocidad de rotación del eje impulsor, la conexión (transmisión de energía) entre el eje de salida y el eje impulsor se corta. Por tanto, incluso si la velocidad de rotación del eje principal se reduce drásticamente debido a la rotación de la fuerza externa y la velocidad de rotación del eje de salida se reduce drásticamente de forma paralela, se puede impedir la rotación por la inercia del rotor del generador de energía de manera que no sea transmitida al eje de salida por medio del eje impulsor. Por medio de lo cual, se puede suprimir la reducción de la carga radial que actúa sobre el cojinete de rodadura que soporta el eje de salida y el retardo de rotación del elemento de rodadura que acompaña este retardo. Por tanto, incluso si la velocidad de rotación del eje principal se incrementa drásticamente a partir de este estado debido a un cambio de la fuerza externa y a una carga pesada que actúa sobre el elemento de rodadura del cojinete de rodadura, el elemento de rodadura no se desliza fácilmente sobre la superficie de contacto con el anillo rotatorio, de manera que se puede suprimir la generación del daño superficial sobre el cojinete de rodadura.

Además, es preferente que el generador de energía incluya un freno que frene el eje impulsor, y que se disponga la estructura de embrague unidireccional entre el freno y el engranaje acelerador y en este caso, el eje impulsor pueda ser frenado por el freno.

Ventajas de la invención

De acuerdo con la estructura de embrague unidireccional y con el dispositivo de generación de energía de los aspectos de la presente invención, se puede suprimir la generación del daño superficial sobre el cojinete de rodadura que soporta el eje de salida del engranaje acelerador.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es una vista lateral esquemática que muestra una forma de realización del dispositivo de generación de energía de la presente invención.

La Fig. 2 es una vista estructural esquemática que muestra un engranaje acelerador y un generador de energía.

La Fig. 3 es una vista lateral que muestra la parte de acoplamiento entre un eje de salida del engranaje acelerador y un eje de accionamiento del generador de energía.

La Fig. 4 es una vista de un miembro de embrague (porción de embrague) visto desde la dirección axial.

La Fig. 5 es una vista en perspectiva del miembro de embrague (porción de embrague).

La Fig. 6 es una vista en sección transversal que muestra una parte de un embrague unidireccional.

La Fig. 7 es una vista en sección transversal que muestra un cojinete de rodillos contenidos en el engranaje unidireccional.

La Fig. 8 es una vista en sección transversal que muestra el engranaje de la técnica anterior.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

La Fig. 1 es una vista lateral esquemática que muestra una forma de realización del dispositivo de generación de energía de la presente invención. El dispositivo de generación de energía de la presente forma de realización es un dispositivo de generación de energía eólica que presenta un eje 2 principal que rota por la fuerza del viento (fuerza externa). Este dispositivo 1 de generación de energía eólica está provisto de una pala (miembro 11 de recepción de miembro) 11, un tirante 12 y una góndola 13. La pala 11 está formada por una pluralidad de palas dispuestas en un extremo del eje 2 principal, y hace rotar el eje 2 principal por el viento de recepción. La góndola 13 está provista del eje 2 principal de un mecanismo 15 de soporte para soportar este eje 2 principal, de un engranaje 3 acelerador que aumenta la velocidad de rotación del eje 2 principal, de un generador 4 de energía que genera energía mediante la rotación de velocidad incrementada por el engranaje 3 acelerador, una carcasa 18 que acomoda estos elementos, y otros similares. El tirante 12 soporta la góndola 13 de tal manera que pueda rotar horizontalmente alrededor del centro del eje en la dirección vertical.

La Fig. 2 es una vista lateral esquemática que muestra el engranaje 3 acelerador y el generador 4 de energía.

El generador 4 de energía está formado por, por ejemplo, un generador de energía de inducción, y presenta un eje 41 impulsor que rota por la recepción de la rotación de velocidad incrementada por el engranaje 3 acelerador, de un rotor 42 incorporado en el generador 4 de energía, de un estator no ilustrado, y otros elementos. El rotor 42 está acoplado al eje 41 impulsor de tal manera que pueda rotar de manera solidaria con este, y el generador 4 de energía genera una energía cuando el eje 41 impulsor rota para accionar el rotor 42. Además, el generador 4 de energía incluye un freno 20 que frena el eje 41 impulsor. El freno 20 es capaz de restringir la rotación del eje 41 impulsor.

El engranaje 3 acelerador está provisto de un engranaje 30 de engranaje (mecanismo de transmisión de rotación) que recibe la rotación del eje 2 principal e incrementa su velocidad. El mecanismo 30 de engranaje está provisto de un mecanismo 31 de engranaje planetario y de un mecanismo 32 de engranaje por pasos de gran velocidad que recibe la rotación de velocidad incrementada por el mecanismo 31 de engranaje planetario y aumenta aún más la velocidad de la rotación.

El mecanismo 31 de engranaje planetario presenta un engranaje 31a interno (engranaje anular), una pluralidad de engranajes 31b planetarios sostenidos por un soporte planetario (no mostrado) acoplado al eje 2 principal de tal manera que pueda rotar de manera solidaria con este, y un engranaje 31c solar que engrana con los engranajes 31b planetarios. Por medio de lo cual, cuando el soporte planetario rota de manera conjunta con el eje 2 principal, el engranaje 31c solar rota por medio de los engranajes 31b planetarios, y la rotación es transmitida a un eje 33 de baja velocidad del mecanismo 32 de engranaje por pasos de gran velocidad.

El mecanismo 32 de engranaje por pasos de gran velocidad está provisto de un eje 33 de baja velocidad que incluye un engranaje 33a de baja velocidad, un eje 34 intermedio que presenta un primer engranaje 34a intermedio y un segundo engranaje 34b intermedio, y un eje 35 de salida que presenta un engranaje 35a de gran velocidad.

El eje 33 de baja velocidad está formado por un eje de rotación de gran tamaño cuyo diámetro es, por ejemplo, de aproximadamente 1 m, y está dispuesto de forma concéntrica con el eje 2 principal. Ambas porciones terminales del eje 33 de baja velocidad en la dirección axial son soportados en rotación por los cojinetes de rodadura (cojinetes de rodillos) 36a y 36b.

El eje 34 intermedio está dispuesto en las inmediaciones del eje 33 de baja velocidad, y ambas de sus porciones terminales en la dirección axial son soportadas en rotación por los cojinetes de rodadura (cojinetes de rodillos) 37a y 37b. El primer engranaje 34a intermedio del eje 34 intermedio engrana con el engranaje 33a de baja velocidad y el segundo engranaje 34b intermedio engrana con el engranaje 35a de gran velocidad.

El eje 35 de salida está dispuesto en las inmediaciones del eje 34 intermedio, y proporciona de salida un par de régimen. El eje 35 de salida es soportado en rotación por los cojinetes de rodadura (38, 39) sobre el lado de una porción 35b terminal en su dirección axial y el lado de la otra porción 35c terminal (porción terminal de salida), respectivamente.

Mediante la estructura arriba descrita, la velocidad de rotación del eje 2 principal se incrementa en tres etapas mediante la relación de transmisión del mecanismo 31 de engranaje planetario, la relación de transmisión entre el engranaje 33a de baja velocidad y el primer engranaje 34a intermedio y la relación de transmisión entre el segundo engranaje 34b intermedio y el engranaje 35a de gran velocidad, y un par de régimen es generado de salida desde la porción 35c terminal de salida del eje 35 de salida. Esto es, la rotación del eje 2 principal por la fuerza del viento puede accionar el generador 4 de energía al tiempo que se incrementa la velocidad en tres etapas por el engranaje 3 acelerador.

La Fig. 7 es una vista en sección transversal que muestra el cojinete de rodadura contenido en el engranaje 3 acelerador. En la presente forma de realización, el engranaje de rodadura que soporta en rotación el eje 35 de salida es el cojinete de rodillos 38. El cojinete 38 de rodillos está concretamente formado por un cojinete de rodillo

5 cilíndrico, y está provisto de un anillo 38a interno acoplado por dentro y fijado sobre el eje 35 de salida, por un anillo 38b externo fijado a una carcasa (no mostrada), por una pluralidad de rodillos 38c cilíndricos dispuestos entre el anillo 38a interno y el anillo 38b externo de tal manera que pueda rodar y por una jaula 38d anular que mantiene los rodillos 38c cilíndricos a intervalos predeterminados en la dirección circunferencial. El anillo 38a interno, el anillo 38b externo y los rodillos 38c cilíndricos están fabricados a partir de, por ejemplo, acero de rodillos, y la jaula 38d anular está fabricada a partir de, por ejemplo, una aleación de cobre.

10 El anillo 38a interno presenta una superficie 38a1 interna de anillo de rodadura formada en una parte central por su periferia externa en la dirección axial. El anillo 38b externo está dispuesto de manera concéntrica con el anillo 38a interno y presenta una superficie 38b1 de anillo de rodadura externa formada en una parte central de su periferia interna en la dirección axial y un par de porciones 38b2 de nervaduras anulares externas formadas a ambos lados de esta superficie 38b1 de anillo de rodadura externo está dispuesta de tal manera que esté encarada hacia la superficie 38a1 del anillo de rodadura interno. Las porciones 38b2 de nervaduras anulares externas están formadas de tal modo que sobresalgan de ambas porciones terminales de la periferia interna del anillo 38b interior en la dirección axial hacia el interior de la dirección radial y las superficies terminales de los rodillos 38c cilíndricos están en contacto deslizando con estas porciones 38b2 de nervaduras anulares externas.

15 Los rodillos 38c cilíndricos están dispuestos en rotación entre la superficie 38a1 de anillo de rodadura interno del anillo 38a interno y la superficie 38b1 del anillo de rodadura externo del anillo 38b externo.

20 La jaula 38d presenta un par de porciones 38d1 anulares dispuestas de tal manera que estén separadas en la dirección axial y una pluralidad de porciones 38d2 de tirante separadas de manera uniforme en la dirección circunferencial de las porciones 38d1 anulares y el acoplamiento de las porciones 38d1 de forma conjunta. Entre el par de porciones 38d1 anulares y de porciones 38d2 de tirante adjuntas, están formados unos receptáculos 38d3, respectivamente, y están dispuestos en los receptáculos 38d3, los rodillos 38c cilíndricos, respectivamente.

25 En la Fig. 2, el dispositivo 1 de generación de energía eólica está provisto de un dispositivo 9 de acoplamiento del eje (dispositivo de acoplamiento) que conecta el eje 35 de salida del engranaje acelerador 3 y el eje 41 impulsor del generador 4 de energía de tal manera que puedan rotar de manera solidaria. Este dispositivo 9 de acoplamiento del eje está provisto de un cuerpo 5 rotatorio de entrada, de un cuerpo 6 rotatorio de salida y de un embrague 7 unidireccional, y está estructurado también como una unidad de embrague. El embrague 7 unidireccional está dispuesto entre el freno 20 del dispositivo 1 de generación de energía eólica y el engranaje 3 acelerador

30 La Fig. 3 es una vista lateral (vista parcialmente en sección transversal) que muestra el dispositivo 9 de acoplamiento del eje. Sobre el eje 41 impulsor, está fijado un miembro 92 de cubierta que cubre el dispositivo 9 de acoplamiento del eje.

35 Sobre la porción 25c del eje 35 de salida, está fijada de manera solidaria una porción 35c1 de brida. Sobre una porción terminal de entrada del eje 41 impulsor, está fijada de manera solidaria una porción 41a de brida. Sobre la porción 35c1 de brida está fijado un primer miembro 21 de fijación mediante un perno, y sobre la porción 41a de brida está fijado un segundo miembro 22 de fijación mediante un perno. El primer miembro 21 de fijación y el segundo miembro 22 de fijación están formados a partir de un miembro de brida con forma de placa fijado por la porción 35c1 de brida, la porción 41a de brida y un perno.

40 Entre el primer miembro 21 de fijación y el segundo miembro 22 de fijación, está dispuesto el embrague 7 unidireccional que incluye un primer miembro 23 de embrague y un segundo miembro 24 de embrague. El primer miembro 21 de fijación y el primer miembro 23 de embrague están acoplados y fijados por un perno no ilustrado (por ejemplo, un perno capuchino hexagonal de encastramiento). El segundo miembro 22 de fijación y el segundo miembro 24 de embrague están acoplados y fijados por un perno no ilustrado (por ejemplo, un perno capuchino hexagonal de encastramiento).

45 En la presente forma de realización, un miembro 52 de ajuste está interpuesto entre la porción 35c1 de brida y el primer miembro 21 de fijación y un miembro 62 de ajuste está interpuesto entre la porción 41a de brida y el segundo miembro 22 de fijación.

50 Los miembros 52 y 62 de ajuste están cada uno formados a partir de un miembro de placa. Uno o más de un miembro 52 de ajuste está dispuesto entre la porción 35c1 de brida y el primer miembro 21 de fijación en un estado laminado en la dirección axial. Además, uno o más de un miembro 62 de ajuste está dispuesto entre la porción 41a de brida y el segundo miembro 22 de fijación en un estado laminado en la dirección axial. Modificando el número de miembros 52 (62) de ajuste, queda ajustada la posición axial del primer miembro 21 de fijación (el segundo miembro 22 de fijación) con respecto a la porción 35c1 de brida (la porción 41a de brida), por medio de lo cual se puede ajustar la posición axial del primer miembro 23 de embrague (el segundo miembro 24 de embrague) con respecto a la porción 35c1 de brida (la porción 41a de brida). En consecuencia, queda ajustada la distancia axial entre el primer miembro 23 de embrague y el segundo miembro 24 de embrague (esto es, la dimensión axial de una porción de separación S con forma de cuña posteriormente descrita).

55 En la presente forma de realización, el cuerpo 5 rotatorio de entrada incluye una porción 35c1 de brida, el primer miembro 21 de fijación y el miembro 52 de ajuste, y el cuerpo 6 rotatorio de salida incluye la porción 41a de brida, el

segundo miembro 22 de fijación y el miembro 62 de ajuste. El embrague 7 unidireccional está dispuesto entre el cuerpo 5 rotatorio de entrada y el cuerpo 6 rotatorio de salida.

El embrague 7 unidireccional está dispuesto para hacer posible conectar y desconectar la rotación del eje 35 de salida hacia y desde el eje 41 impulsor por medio del cuerpo 5 rotatorio de entrada y del cuerpo 6 rotatorio de salida. Con este fin, el embrague 7 unidireccional presenta el primer miembro 23 de embrague, el segundo miembro 24 de embrague y una pluralidad de rodillos ahusados 25 (elementos de encaje). El primer miembro 23 de embrague y el segundo miembro 24 de embrague están dispuestos de tal manera que queden enfrentados uno respecto de otro en la dirección axial, y los rodillos 25 ahusados están interpuestos entre el par de miembros 23 y 24 de embrague orientados en la dirección axial.

La Fig. 4 es una vista del primer miembro 23 de embrague visto desde la dirección axial (el lado del segundo miembro 24 de embrague). En la Fig. 4, los rodillos 25 ahusados se muestran mediante líneas alternadas largas y dos líneas interrumpidas cortas. La Fig. 5 es una vista en perspectiva del primer miembro 23 de embrague. La Fig. 6 es una vista en sección transversal que muestra una parte del embrague 7 unidireccional, y como el primer 23 de embrague de la Fig. 6, se muestra la sección transversal de la parte a lo largo de la línea J larga alterna y dos no interrumpidas cortas de la Fig. 5.

El primer miembro 23 de embrague está formado a partir de un miembro de disco anular, y está fijado a la porción 35c1 de brida sobre el lado del eje 35 de salida por el miembro 21 de fijación (véase la Fig. 3) para que pueda rotar de manera solidaria con el eje 35 de salida.

Sobre la superficie lateral del miembro 23 de embrague orientado hacia el segundo miembro 24 de embrague está formada una pluralidad de porciones 23a cóncavas a intervalos en la dirección circunferencial. La superficie 23b de fondo de cada porción 23a cóncava está formada por una superficie en pendiente que se inclina de manera que un lado en la dirección circunferencial sea profundo (profundo en la dirección axial) y el otro lado sea superficial (superficial en la dirección axial). Esta superficie en pendiente forma una superficie 23d de leva descrita más adelante. Sobre una de las porciones terminales de las porciones 23a cóncavas en la dirección circunferencial, están formadas unas porciones 23c de escalón donde las alturas en dirección axial son diferentes. La superficie lateral sobre el lado opuesto del primer miembro 23 de embrague es una superficie plana sin asperezas, y colindante con la superficie lateral del primer miembro 21 de fijación (véase la Fig. 3) en la dirección axial.

Como se muestra en la Fig. 3, el segundo miembro 24 de embrague está formado por un miembro de disco anular, y está fijado a la porción 41a de brida sobre el lado del eje 41 impulsor por el segundo miembro 22 de fijación para que pueda rotar de manera solidaria con el eje 41 impulsor. El segundo miembro 24 de embrague está dispuesto de tal manera que quede encarado hacia el primer miembro 23 de embrague en la dirección axial. La superficie 24a lateral en la dirección axial, del segundo miembro 24 de embrague encarado hacia el primer miembro 23 de embrague (véase la Fig. 6) está formado como una superficie plana sin ninguna aspereza. La superficie sobre el lado opuesto de la superficie 24a lateral es una superficie plana sin asperezas, y colinda con la superficie lateral del segundo miembro 22 de fijación en la dirección axial.

Mediante las porciones 23a cóncavas formadas sobre el primer miembro 23 de embrague, está formada una pluralidad de porciones de separación S con forma de cuña (véase la Fig. 6) en la dirección circunferencial entre las superficies 23b de fondo de las porciones 23a cóncavas y las superficies 24a laterales del segundo miembro 24 de embrague encarado hacia las superficies 23b de fondo. Dado que las superficies 23b de fondo de las porciones 23a cóncavas son superficies en pendiente, en cada porción de separación S con forma de cuña, la distancia axial entre la superficie en pendiente (la superficie 23b de fondo) de la porción 23a cóncava y la superficie 24a lateral del segundo miembro 24 de embrague gradualmente aumenta desde un lado en la dirección circunferencial (lado inferior en la Fig. 6) hacia el otro lado en la dirección circunferencial (lado superior en la Fig. 6). Esto es, la dimensión axial de cada porción de separación S con forma de cuña gradualmente aumenta desde un lado en la dirección axial (lado inferior en la Fig. 6) hacia el otro lado en la dirección circunferencial (lado superior en la Fig. 6). Además con el fin de incorporar los rodillos 25 ahusados en las porciones de separación S con forma de cuña, la distancia entre la superficie en pendiente (la superficie 23b de fondo) de la porción 23a cóncava y la superficie 24a lateral aumenta hacia el exterior en la dirección radial y disminuye hacia el interior en la dirección radial.

El rodillo 25 ahusado está formado por un rodillo bajo la forma de un cono truncado y su línea central está orientada en la dirección radial de los primero y segundo miembros 23 y 24 de embrague. El rodillo 25 ahusado está emparedado entre el primer miembro 23 de embrague y el segundo miembro 24 de embrague, y puede rodar en la dirección circunferencial mediante sus rotaciones relativas.

En particular, las líneas de extensión generadoras de las superficies 23b de fondo y de la superficie 24a lateral, y de los rodillos 25 ahusados en contacto (contacto de líneas) se cruzan sobre el centro O del eje de rotación (véase la Fig. 4) de los primero y segundo miembros 23 y 24 de embrague. Por esta razón, no se produce fácilmente un deslizamiento de los rodillos 25 ahusados sobre las superficies 23b de fondo del primer miembro 23 de embrague y la superficie 24a lateral del segundo miembro 24 de embrague.

5 Lo rodillos 25 ahusados están dispuestos uno en cada porción de separación S con forma de cuña (en cada porción 23a cóncava del primer miembro 23 de embrague), y el primer miembro 23 de embrague y el segundo miembro 24 de embrague colindan con el primer miembro 21 de fijación y el segundo miembro 22 de fijación y están fijados a la porción 35c1 de brida y a la porción 41a de brida, respectivamente, bajo un estado en el que pueden empujar una contra otra en la dirección axial con una pluralidad de rodillos 25 ahusados entre ellas.

Además, en la Fig. 6, cada rodillo 25 ahusado es empujado hacia el lado estrecho de la porción de separación S con forma de cuña (lado inferior en la Fig. 6) por un miembro 28 elástico dispuesto en cada porción 23a cóncava. Aunque el miembro 28 elástico de la presente forma de realización está formado por un resorte helicoidal de compresión, puede presentar una forma diferente de resorte como por ejemplo un resorte de lámina.

10 Con referencia a los rodillos 25 ahusados, las distancias entre ellos en la dirección circunferencial y sus posiciones e inclinaciones radiales son mantenidas por una jaula 26 anular.

De acuerdo con el dispositivo 1 de generación de energía eólica provisto del embrague 7 unidireccional que presenta la estructura anteriormente descrita, cuando la fuerza del viento de la pala 11 (véase la Fig. 1) recibe, aumenta para incrementar la velocidad de rotación del eje 2 principal que rota en la dirección perpendicular, ello aumenta la velocidad de rotación del eje 35 de salida que rota con velocidad incrementada mediante el engranaje 3 acelerador. Por medio de lo cual en la Fig. 3, el cuerpo 5 rotatorio de entrada que rota de manera solidaria con el eje 35 de salida y el primer miembro 23 de embrague incrementan su velocidad, y estos rotan de manera solidaria a gran velocidad.

15 A continuación, en la estructura 7 unidireccional, cuando la velocidad de rotación del eje 35 de salida aumenta de manera que la velocidad de rotación del eje 35 de salida sobrepasa la velocidad de rotación del eje 41 impulsor, el primer miembro 23 de embrague que rota de manera solidaria con el eje 35 de salida actúa para rotar con respecto al segundo miembro 24 de embrague en una dirección (la dirección de la flecha R1 de la Fig. 3). En este caso, como se muestra en la Fig. 6, el rodillo 25 ahusado se desplaza ligeramente por la fuerza de empuje del miembro 28 elástico en una dirección en la cual la porción de separación S con forma de cuña se hace más estrecha en la dirección circunferencial (la dirección de la flecha c), la periferia externa del rodillo 25 ahusado es presionada contra la superficie 23d de leva del primer miembro 23 de embrague (la superficie 23b de fondo de la porción 23a cóncava) y la superficie 24a lateral del segundo miembro 24 de embrague y el rodillo 25 ahusado queda dispuesto en un estado de encaje entre el primer miembro 23 de embrague y el segundo miembro 24 de embrague.

20 Por medio de lo cual, los primero y segundo miembros 23 y 24 de embrague pueden rotar de manera solidaria en una dirección (la dirección de la flecha R1 de la Fig. 3), y el eje 35 de salida y el eje 41 impulsor quedan dispuestos en un estado de conexión de tal manera que roten de manera solidaria uno con otro. Por medio de lo cual, se dispone un par de torsión desde el eje 35 de salida hasta el eje 41 impulsor, y el rotor 42 (véase la Fig. 1) rota conjuntamente con el eje 41 impulsor en el generador 4 de energía para llevar a cabo una generación de energía.

25 Además, cuando el eje 35 de salida viene a rotar a una velocidad constante después de rotar con una velocidad incrementada y la velocidad de rotación del eje 35 de salida resulta ser la misma que la velocidad de rotación del eje 41 impulsor, el rodillo 25 ahusado se mantiene en un estado de encaje entre los primero y segundo miembros 23 y 24 de embrague. Por esta razón, el embrague 7 unidireccional mantiene la rotación solidaria de los primero y segundo miembros 23 y 24 de embrague en una dirección, y el eje 35 de salida y el eje 41 impulsor continúan rodando de manera solidaria para llevar a cabo una generación de energía.

30 Por otro lado, por ejemplo, cuando la fuerza eólica que recibe la pala no ilustrada se debilita para disminuir la velocidad de rotación del eje 2 principal (véase la Fig. 2) que rota en la dirección perpendicular y esto disminuye la velocidad de rotación del eje 35 de salida que rota a velocidad incrementada mediante el engranaje 3 acelerador, la velocidad de rotación del primer miembro 23 de embrague también disminuye. Por el contrario, la velocidad de rotación del eje 41 impulsor y del segundo miembro 24 de embrague no disminuyen de manera significativa por la fuerza de inercia del rotor 42.

35 Cuando la velocidad de rotación del eje 35 de salida según lo anteriormente descrito y la velocidad de rotación del eje 35 de salida es inferior a la velocidad de rotación del eje 41 impulsor en el embrague 7 unidireccional, el primer miembro 23 de embrague actúa para rotar con respecto (rota relativamente) al segundo miembro 24 de embrague en la otra dirección (la dirección de la flecha R2 de la Fig. 3). En este caso, los rodillos 25 ahusados se desplazan ligeramente en círculo en una dirección en la que la anchura de la porción de separación S con forma de cuña aumenta (la dirección opuesta a la flecha c de la Fig. 6) contra la fuerza de empuje del miembro 28 elástico, por medio de lo cual el encaje entre los rodillos 25 ahusados y los primero y segundo miembros 23 y 24 de embrague se libera. Al quedar de esta manera liberado el encaje de los rodillos 25 ahusados, la conexión entre el eje 25 de salida y el eje 41 impulsor se corta.

40 Incluso si la conexión queda cortada de esta manera, en el generador 4 de energía, el rotor 42 continúa rotando debido a que mantiene la fuerza de inercia y la generación de energía.

De acuerdo con la anteriormente descrito, entre el engranaje 3 acelerador y el generador 4 de energía del dispositivo 1 de generación de energía eólica (véase la Fig. 3), se sitúa el embrague 7 unidireccional que presenta un par de

miembros 23 y 24 de embrague dispuesto entre el eje 35 de salida del engranaje 3 acelerador y el eje 41 impulsor del generador 4 de energía de tal manera que queden enfrentados entre sí en la dirección axial y una pluralidad de rodillos 25 ahusados interpuesta entre los miembros 23 y 24 de embrague. De acuerdo con este embrague 7 unidireccional, cuando la velocidad de rotación del eje 35 de salida resulta inferior a la velocidad de rotación del eje 41 impulsor, según lo antes descrito, el encaje de los rodillos 25 ahusados con el par de miembros 23 y 24 de embrague se libera, de manera que la conexión (transmisión de energía) entre el eje 35 de salida y el eje 41 impulsor pueda cortarse. Esto es, incluso si la velocidad de rotación del eje 35 de salida del engranaje 3 acelerador se reduce drásticamente por medio del eje 2 principal debido a la reducción de la fuerza del viento, se puede impedir la rotación por la inercia del rotor 42 del generador 4 de energía para que no sea transmitida al eje 35 de salida por medio del eje 41 impulsor.

Por medio de lo cual, se puede suprimir la reducción de la carga radial que actúa sobre el cojinete 38 de rodadura (Fig. 7) que soporta el eje 35 de salida y el retardo de la rotación de los rodillos 38c cilíndricos que acompañan esta actuación, esto es, un deslizamiento entre los rodillos 38c cilíndricos y el anillo 38a interno y el anillo 38b externo. Por tanto, incluso si la velocidad de rotación del eje 2 principal aumenta drásticamente desde este estado debido a un cambio de la fuerza del viento y una carga pesada actúa sobre los rodillos 38c cilíndricos, los rodillos 38c cilíndricos no se deslizan fácilmente sobre la superficie de contacto con el anillo 38a interno, de manera que puede eficazmente suprimirse la generación del daño superficial sobre el cojinete 38 de rodadura.

Además, impidiendo la rotación del rotor 42 por inercia sea transmitida al eje 35 de salida, la carga que actúa sobre los cojinetes de rodillos 36a, 36b, 37a, 37b, 38 y 39 del engranaje 3 acelerador (véase la Fig. 2) y elementos accesorios, se puede reducir. Por esta razón, los engranajes 31b y 31c del mecanismo 31 de engranaje planetario y los ejes 33 a 35 y los cojinete de rodillos 36a, 36b, 37a, 37b, 38 y 39 del mecanismo 32 de engranaje por pasos de gran velocidad pueden todos reducirse de gran tamaño, de manera que el engranaje 3 acelerador se pueda reducir de peso y pueda ser fabricado a bajo coste.

Así mismo, mediante el embrague 7 unidireccional que corta la conexión entre el eje 35 de salida y el eje 41 impulsor bajo un estado predeterminado, el rotor 42 del generador 4 de energía continúa rotando por inercia sin una drástica reducción de la velocidad, de manera que la velocidad de rotación media del rotor 42 se pueda incrementar. Por medio de lo cual se puede mejorar la eficiencia de la generación de energía del generador 4 de energía.

Además, en la presente forma de realización (véase la Fig. 3), la estructura de embrague unidireccional está estructurada de manera que el embrague 7 unidireccional incluye el primer miembro 21 de fijación y el segundo miembro 22 de fijación. El primer miembro 21 de fijación es un miembro para fijar el primer miembro 23 de embrague al eje 35 de salida (la porción 35c1 de brida fijada al eje 35 de salida) y fijarlo. Dado que este primer miembro 21 de fijación está fijado a la porción 35c1 de brida mediante un perno, el primer miembro 23 de embrague junto con el primer miembro 21 de fijación puede separarse del eje 35 de salida retirando este perno. Esto es, el primer miembro 21 de fijación fija el primer miembro 23 de embrague al eje 35 de salida de tal manera que pueda rotar de manera solidaria con y pueda fijarse y separarse a y del eje 35 de salida.

Así mismo, el segundo miembro 22 de fijación es un miembro para fijar el segundo miembro 24 de embrague al eje 41 impulsor (la porción 41a de brida está fijada al eje 41 impulsor) y fijarlo. Dado que este segundo miembro 22 de fijación está fijado a la porción 41a de brida por un perno, el segundo miembro 24 de embrague junto con el segundo miembro 22 de fijación puede separarse del eje 41 impulsor retirando este perno. Esto es, el segundo miembro 22 de fijación fija el segundo miembro 24 de embrague al eje 41 impulsor de tal manera que pueda rotar de manera solidaria con y ser fijado y separado a y del eje 41 impulsor.

Según lo antes descrito, al ser el primer miembro 23 de embrague y el segundo miembro 24 de embrague miembros separados del eje 35 de salida y del eje 41 impulsor, se facilita el montaje del embrague 7 unidireccional.

Así mismo, en la presente forma de realización, la distancia axial entre el eje 35 de salida (la porción 35c1 de brida) y el primer miembro 23 de embrague se puede ajustar mediante el miembro 52 de ajuste y se pueden ajustar la distancia axial entre el eje 41 impulsor (la porción 41a de brida) y el segundo miembro 24 de embrague mediante el miembro 62 de ajuste. Como resultado de ello, la distancia axial entre el primer miembro 23 de embrague y el segundo miembro 24 de embrague (la dimensión axial de las porciones separadas S con forma de cuña) se puede ajustar, y se puede ajustar la fuerza de contacto axial sobre los rodillos 25 ahusados mediante los miembros 23 y 24 de embrague.

Aunque se dispone un supuesto en el que tanto el miembro 52 de ajuste sobre el lado del eje 35 de salida como el miembro 62 de ajuste sobre el lado del eje 41 impulsor, el miembro de ajuste incorporado puede ser únicamente uno u otro de ellos.

Además, el dispositivo de generación de energía y elementos accesorios de la presente invención no está limitado a la forma de realización ilustrada sino que pueden ser unos elementos de una forma de realización diferente dentro del alcance de la presente invención. Aunque los cojinetes de rodadura que soportan el eje 35 de salida son cojinetes de rodillos (véase la Fig. 7) en la forma de realización antes descrita, pueden ser de un tipo diferente de cojinetes de rodadura; por ejemplo, pueden ser cojinetes de bolas.

Descripción de los signos de referencia

- 1: Dispositivo de generación de energía eólica (dispositivo de generación de energía)
- 2: Eje principal
- 3: Engranaje acelerador
- 5 4: Generador de energía
- 7: Embrague unidireccional
- 20: Freno
- 21: Primer miembro de fijación
- 22: Segundo miembro de fijación
- 10 23: Primer miembro de embrague (primera porción de embrague)
- 24: Segundo miembro de embrague (segunda porción de embrague)
- 25: Rodillo ahusado (elemento de encaje)
- 30: Mecanismo de engranaje (mecanismo de transmisión de rotación)
- 35: Eje de salida
- 15 38: Cojinete de rodillo (cojinete de rodadura)
- 39: Cojinete de rodillo (cojinete de rodadura)
- 41: Eje impulsor
- 42: Rotor
- 52: Miembro de ajuste
- 20 62: Miembro de ajuste
- S: Porción de separación con forma de cuña

25

REIVINDICACIONES

1.- Una estructura (7) de embrague unidireccional para que quede dispuesta en uso entre un eje (35) de salida contenido en un engranaje (3) acelerador que incrementa una velocidad de rotación de un eje (2) principal rotado por una fuerza externa y soportado por un cojinete de rodillos (38), y un eje (41) impulsor de un generador (4) de energía, comprendiendo dicha estructura de embrague unidireccional:

5 una primera porción (23) de embrague que rota en uso de manera solidaria con el eje (35) de salida y una segunda porción (24) de embrague que rota en uso de manera solidaria con el eje (41) impulsor, estando dispuestas la primera (23) y la segunda (24) porciones de embrague en uso entre el eje (35) salida y el eje (41) impulsor para que queden opuestas entre sí en dirección axial; y

10 un elemento (25) de encaje interpuesto entre el par de porciones (23, 24) de embrague, en la que cuando el eje (2) principal rota en una dirección perpendicular y una velocidad de rotación del eje (35) de salida sobrepasa una velocidad de rotación del eje (41) impulsor, el elemento (25) de encaje encaja con el par de porciones de embrague para conectar el eje (35) de salida y el eje (41) impulsor para que puedan rotar de manera solidaria, y cuando la velocidad de rotación del eje (35) de salida resulta más lenta que la velocidad de rotación del eje (41) impulsor, se libera el encaje del elemento (25) de encaje para cortar la conexión entre el eje (35) de salida y el eje (41) impulsor,

caracterizada por comprender

20 un miembro (52, 62) de ajuste que ajusta al menos una distancia entre una distancia axial entre el eje (35) de salida y la primera porción (23) de embrague y una distancia axial entre el eje (41) impulsor y la segunda porción (24) de embrague.

2.- La estructura de embrague unidireccional de acuerdo con la reivindicación 1, en la que una pluralidad de porciones de separación (S) con forma de cuña están formadas a lo largo de una dirección circunferencial entre el par de porciones (23, 24) de embrague, de manera que las porciones de separación (S) con forma de cuña presentan unas dimensiones axiales que gradualmente aumentan desde un lado en la dirección circunferencial hacia el otro y de manera que el elemento (25) de encaje queda dispuesto en cada una de las porciones de separación (S) con forma de cuña de uno en uno, y

25 en la que los elementos (25) de encaje se desplazan en la dirección circunferencial hacia un lado estrecho de la porciones de separación (S) con forma de cuña encajando de esta manera con el par de porciones de embrague para conectar el eje (35) de salida y el eje (41) impulsor para que puedan rotar de manera solidaria, y los elementos (25) de encaje se desplacen en la dirección circunferencial hacia un lado ancho de las porciones de separación (S) con forma de cuña liberando así el encaje de los elementos (25) de encaje para cortar la conexión entre el eje (35) de salida y el eje (41) impulsor.

3.- La estructura de embrague unidireccional de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, que comprende además:

35 un primer miembro (21) de fijación que conecta y fija la primera porción (23) de embrague al eje (35) de salida; y

un segundo miembro (22) de fijación que conecta y fija la segunda porción (24) de embrague al eje (41) impulsor.

4.- Un dispositivo de generación de energía que comprende:

40 un eje (2) principal rotado por una fuerza externa;

un engranaje (3) acelerador que comprende un mecanismo de transmisión de rotación que aumenta una velocidad de rotación del eje (2) principal, un eje (35) de salida que genera de salida la rotación de velocidad incrementada mediante el mecanismo de transmisión de rotación, y un cojinete de rodadura (38) que soporta en rotación el eje (35) de salida;

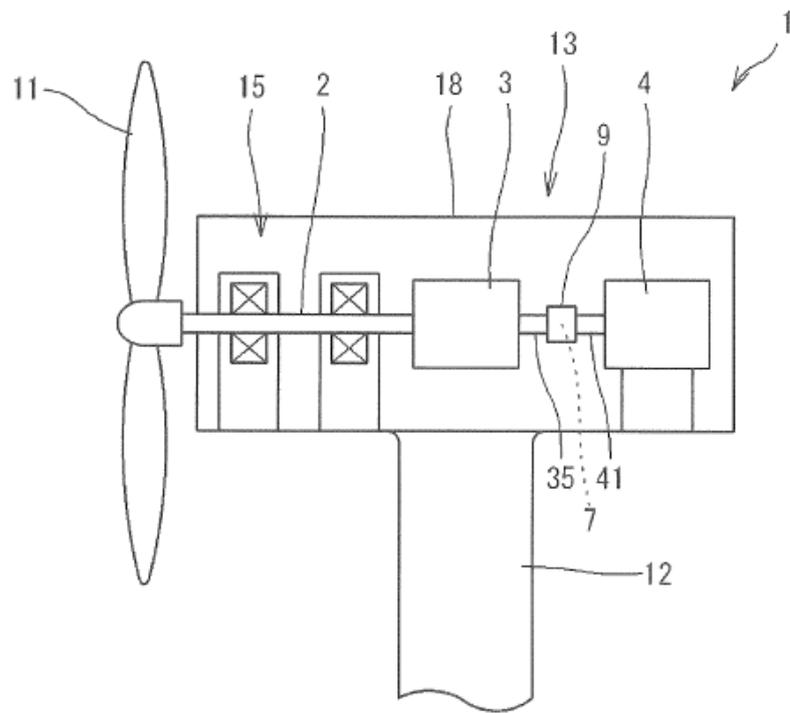
45 un generador (4) de energía que comprende un eje (41) impulsor que rota con la rotación del eje (35) de salida como una entrada y un rotor que rota de manera solidaria con el eje (41) impulsor, y que genera energía cuando el rotor rota; y

una estructura (7) de embrague unidireccional de acuerdo con la reivindicación 1, dispuesta entre el eje (35) de salida y el eje (41) impulsor.

50 5.- El dispositivo de generación de energía de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el generador (4) de energía comprende un freno (20) que frena el eje (41) impulsor, y

en el que la estructura (7) de embrague unidireccional está dispuesta entre el freno (20) y el engranaje (3) acelerador.

FIG. 1



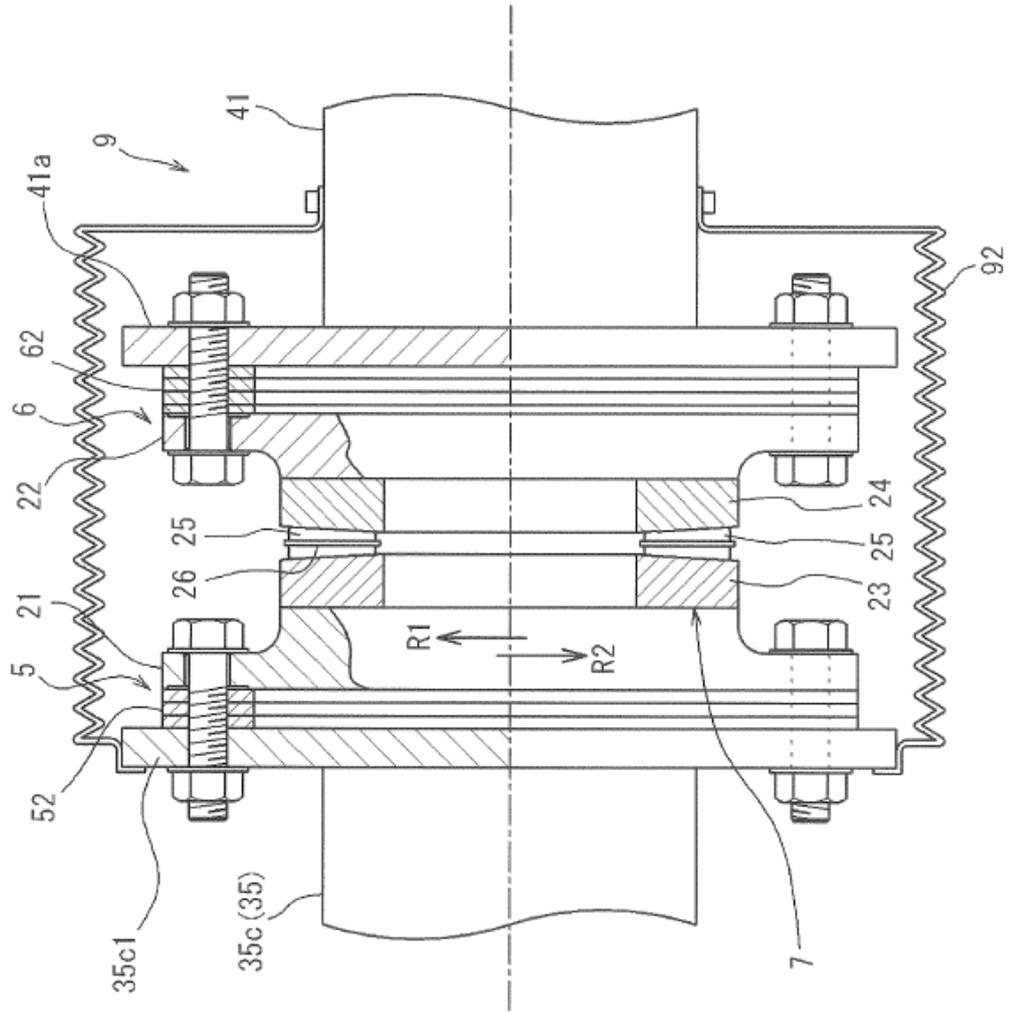


FIG. 3

FIG. 4

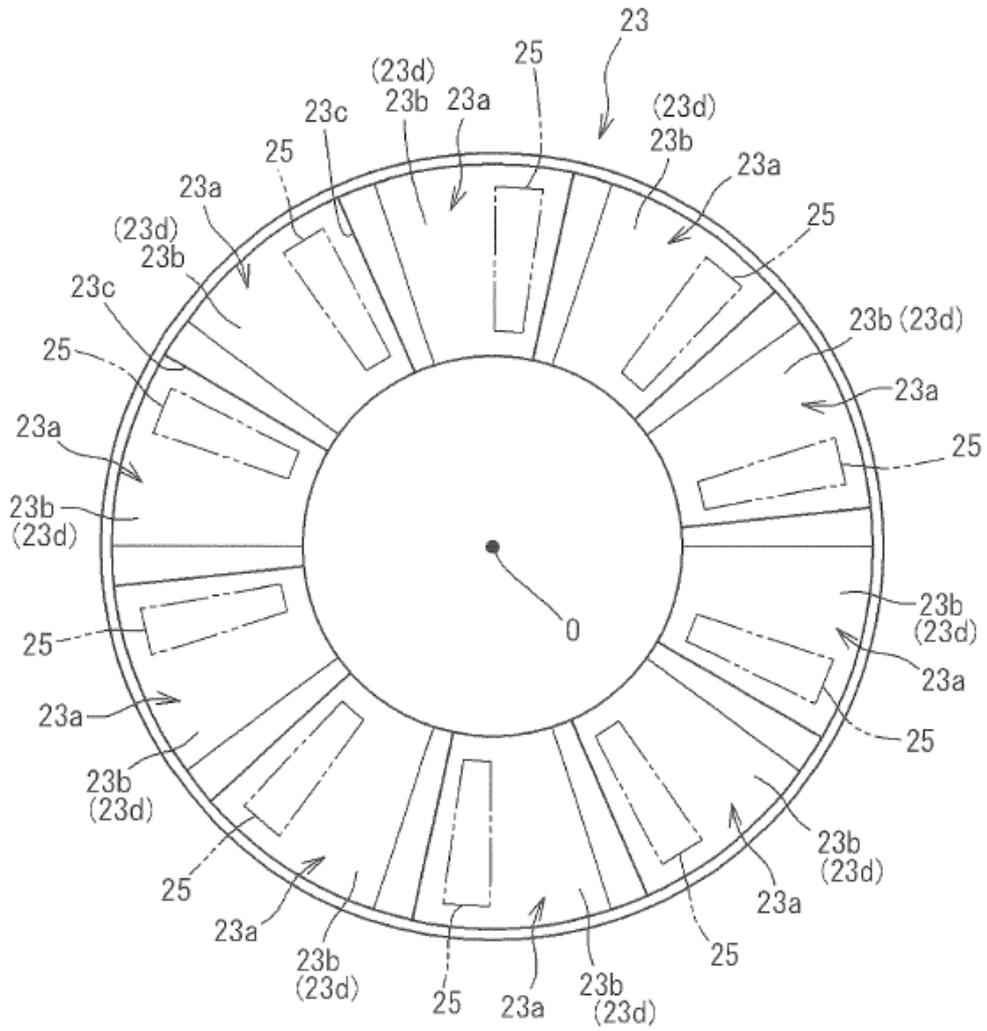


FIG. 5

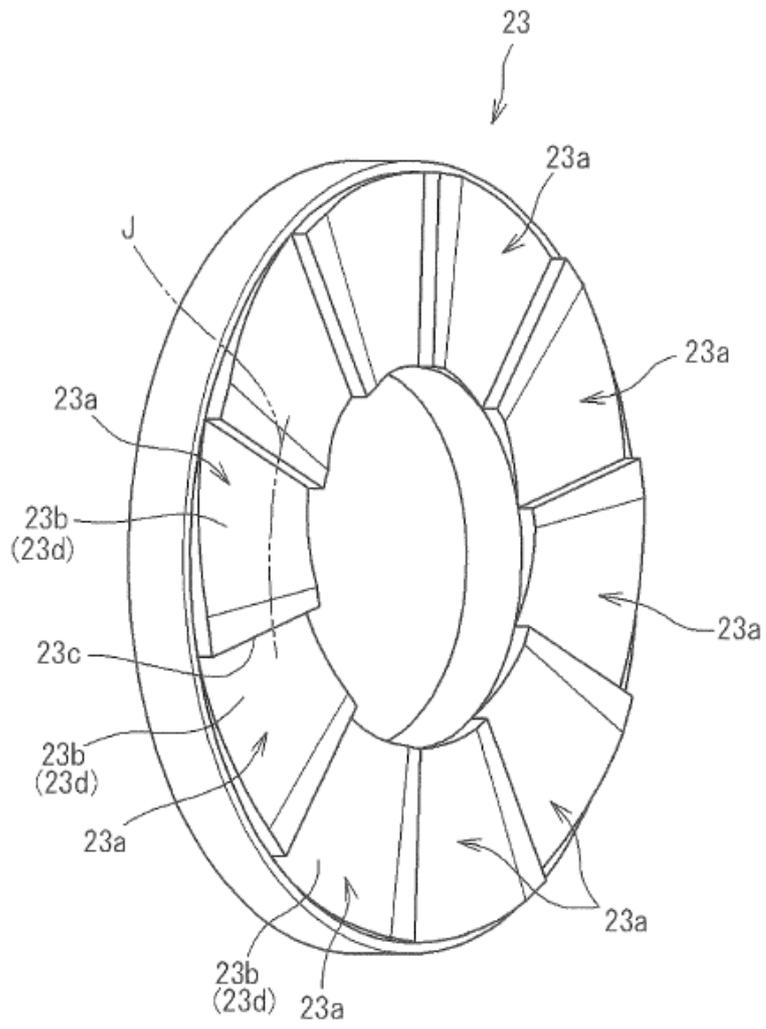


FIG. 6

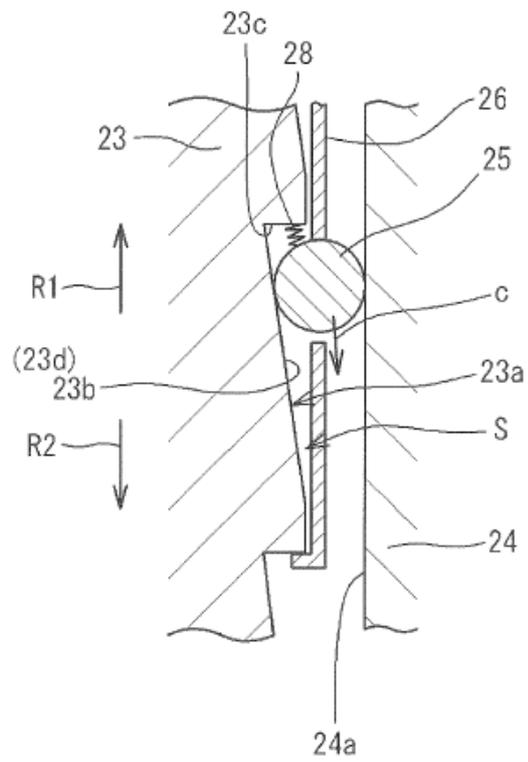
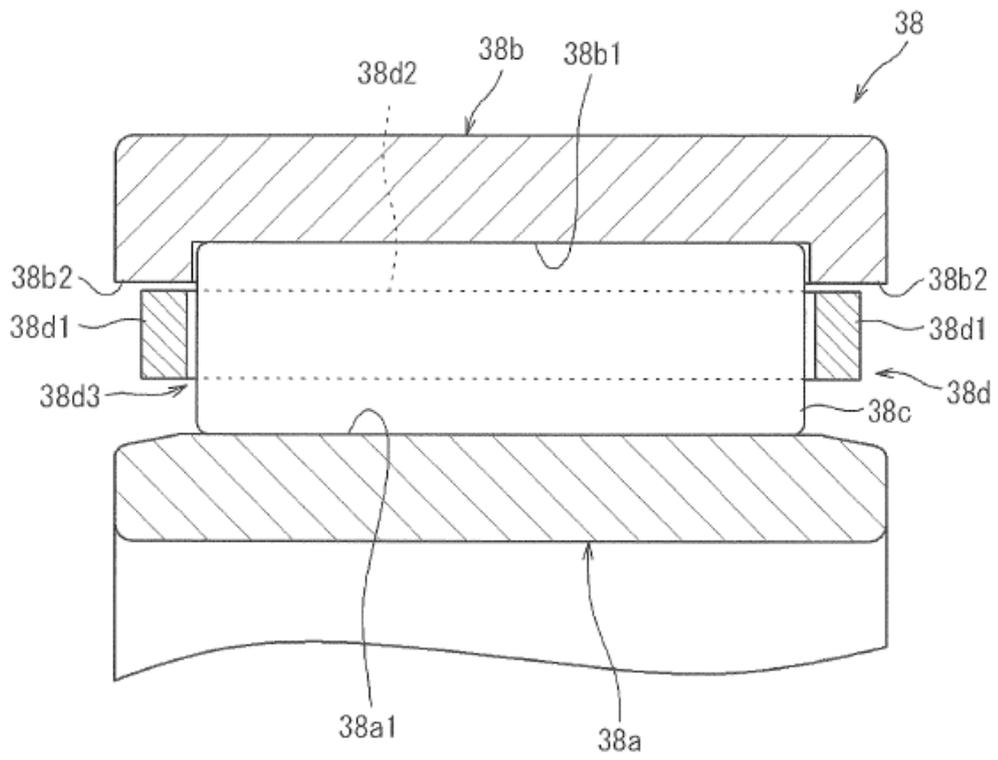


FIG. 7



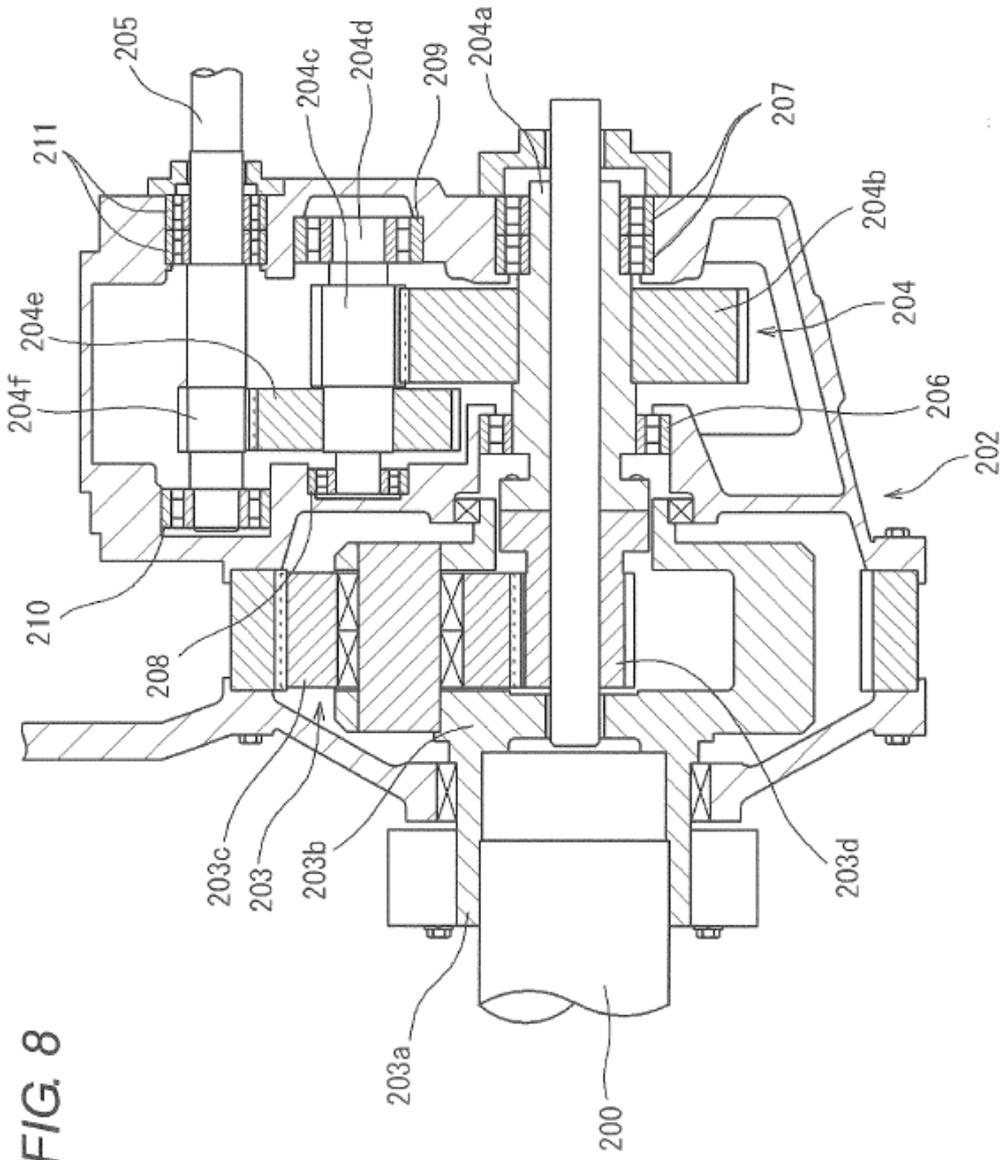


FIG. 8