

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 498 974**

51 Int. Cl.:

F16C 33/46 (2006.01)

F03D 11/00 (2006.01)

F16C 19/36 (2006.01)

F16C 33/51 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.11.2006 E 06823170 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.06.2014 EP 1998059**

54 Título: **Cojinete de rodadura, segmento de retenedor, y estructura de soporte de árbol principal para generador accionado por viento**

30 Prioridad:

21.12.2005 JP 2005368588

07.02.2006 JP 2006030088

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

26.09.2014

73 Titular/es:

**NTN CORPORATION (100.0%)
3-17, KYOMACHIBORI 1-CHOME, NISHI-KU
OSAKA-SHI, OSAKA 550-0003, JP**

72 Inventor/es:

OMOTO, TATSUYA

74 Agente/Representante:

MANZANO CANTOS, Gregorio

ES 2 498 974 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

Cojinete de rodadura, segmento de retenedor, y estructura de soporte de árbol principal para generador accionado por viento

5

Campo técnico

La presente invención se refiere a un cojinete de rodadura, un segmento de retenedor, y una estructura de soporte de árbol principal de un generador de energía eólica.

10

Antecedentes de la técnica

Un cojinete de rodadura comprende un anillo exterior, un anillo interior, una pluralidad de rodillos dispuestos entre el anillo exterior y el anillo interior, y, en general, un retenedor para sujetar la pluralidad de rodillos. El retenedor para sujetar los rodillos incluye diversos tipos, tales como un retenedor de resina, un retenedor de presión, un retenedor de suelo, y un retenedor soldado en función de su material y su método de fabricación, y los que se usan en base a los fines y características. Además, el retenedor es de un tipo integrado, es decir, comprende, en general, una parte anular.

15

20

En este caso, puesto que un cojinete de rodadura que soporta un árbol principal de un generador de energía eólica en el que se monta una pala para recibir el viento necesita recibir una carga alta, el propio cojinete de rodadura es de gran tamaño. Por lo tanto, puesto que cada elemento constituyente, tal como un rodillo y un retenedor, también es de gran tamaño, es difícil producir y ensamblar dicho elemento. En este caso, cuando puede dividirse cada elemento, puede producirse y ensamblarse fácilmente.

25

Un retenedor de tipo dividido que se divide a lo largo de una línea de división que se extiende en una dirección axial se desvela en la publicación de patente europea N° 1 408 248 A2. La figura 10 es una vista en perspectiva que muestra un segmento de retenedor del retenedor de tipo dividido desvelado en la publicación de patente europea N° 1 408 248 A2. Haciendo referencia a la figura 10, un segmento 101a de retenedor tiene una pluralidad de partes 103 de pilar que se extienden en una dirección axial con el fin de formar una pluralidad de cavidades 104 para rodillos de sujeción, y unas partes 102a y 102b de conexión que se extienden en una dirección circunferencial con el fin de conectar la pluralidad de partes 103 de pilar. En el lado de diámetro interior de la parte 103 de pilar colocada en ambos lados circunferenciales de cada cavidad 104, se proporciona una parte de tope de rodillo del lado de diámetro interior para evitar que el rodillo alojado en la cavidad 104 se salga hacia el lado de diámetro interior. Mientras tanto, no se proporciona en el lado de diámetro exterior una parte de tope de rodillo del lado de diámetro exterior para evitar que el rodillo se salga hacia el lado de diámetro exterior, y se proporciona una parte plana. Además, se proporciona un saliente 106a para mantener una distancia con respecto a un anillo exterior en una cara de extremo de la parte 103 de pilar en el lado de diámetro exterior y se proporciona un saliente 106b (no mostrados) para mantener una distancia con respecto a un anillo interior en una cara de extremo de la parte 103 de pilar en el lado de diámetro interior.

35

40

La figura 11 es una vista en sección que muestra una parte de un cojinete de rodadura que contiene el segmento 101a de retenedor mostrado en la figura 10. La constitución de un cojinete 111 de rodadura que contiene el segmento 101a de retenedor se describirá con referencia a las figuras 10 y 11. El cojinete 111 de rodadura tiene un anillo 112 exterior, un anillo 113 interior, una pluralidad de rodillos 114, y la pluralidad de segmentos 101a, 101b y 101c de retenedor que sujetan la pluralidad de rodillos 114. La pluralidad de rodillos 114 se sujetan por la pluralidad de segmentos 101a de retenedor y similares en las proximidades de un PCD (diámetro del círculo primitivo) 105 en el que el movimiento del rodillo es más estable. El segmento 101a de retenedor para retener la pluralidad de rodillos 114 está dispuesto de tal manera que las caras 107 de extremo circunferenciales se apoyan en los segmentos 101b y 101c de retenedor circunferencialmente adyacentes que tienen la misma configuración. La pluralidad de segmentos 101a, 101b y 101c de retenedor se alinean de manera continua entre sí, con lo que se forma un retenedor anular contenido en el cojinete 111 de rodadura.

45

50

De acuerdo con la publicación de patente europea N° 1 408 248 A2, el segmento 101a de retenedor mantiene las distancias con respecto al anillo 112 exterior y el anillo 113 interior mediante los salientes 106a proporcionados en la cara de extremo del lado de diámetro exterior de la parte 103 de pilar y el saliente 106b proporcionado en la cara de extremo del lado de diámetro interior de la misma. Es decir, el segmento 101a de retenedor se guía por un anillo de pista, tal como el anillo 112 exterior o el anillo 113 interior.

55

60

Puesto que los segmentos 101a, 101b y 101c de retenedor son elementos independientes y no se acoplan en la dirección circunferencial, cuando el segmento 101a de retenedor se guía por el anillo de pista, es probable que se mueva entre el anillo 112 exterior y el anillo 113 interior, y que su posición sea inestable en la dirección radial.

65

Más específicamente, por ejemplo, en el caso en el que el cojinete 111 de rodadura anterior se configura horizontalmente y se usa, cuando el segmento 101a de retenedor se dispone en una posición más alta, el segmento

5 101a de retenedor se mueve hacia abajo y una superficie 115 de diámetro exterior del anillo 113 interior colocada debajo del mismo y el saliente 106b proporcionado en la cara de extremo del lado de diámetro interior de la parte 103 de pilar se ponen en contacto entre sí, de manera que el segmento 101a de retenedor se guía por el anillo 113 interior. Mientras tanto, cuando el segmento 101a de retenedor se dispone en una posición más baja, el segmento 101a de retenedor se mueve hacia abajo y una superficie 116 de diámetro interior del anillo 112 exterior colocada debajo del mismo y el saliente 106b proporcionado en la cara de extremo del lado de diámetro exterior de la parte 103 de pilar se ponen en contacto entre sí, de manera que el segmento 101a de retenedor se guía por el anillo 112 exterior.

10 Por lo tanto, puesto que es probable que el segmento 101a de retenedor se mueva en la dirección radial mientras que se guía por el anillo interior o el anillo exterior en función de su posición en el cojinete 111 de rodadura, la posición radial del segmento 101a de retenedor se vuelve inestable y podría generarse ruido y el segmento 101a de retenedor podría dañarse cuando el segmento 101a de retenedor entre en contacto con el anillo 112 exterior o el anillo 113 interior.

15 Además, el saliente 106a podría raspar una película de aceite en las superficies 115 y 116 de pista en el momento de la rotación del cojinete, lo que podría reducir considerablemente el rendimiento de lubricación del cojinete 111 de rodadura.

20 Otro retenedor de tipo dividido se conoce por el documento FR 1 339 859 A.

Divulgación de la invención

25 Un objeto de la presente invención es proporcionar un cojinete de rodadura capaz de evitar la generación de ruido y daños.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un segmento de retenedor capaz de disponerse en el cojinete de rodadura de manera estable.

30 Otro objeto más de la presente invención es proporcionar una estructura de soporte de árbol principal de un generador de energía eólica capaz de evitar la generación de ruido y daños.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un segmento de retenedor de acuerdo con la reivindicación 1.

35 De acuerdo con esta constitución, el movimiento del segmento de retenedor hacia el lado de diámetro interior está limitado por la parte de tope de rodillo del lado de diámetro exterior proporcionada en la parte de pilar del segmento de retenedor. Además, el movimiento del segmento de retenedor hacia el lado de diámetro exterior está limitado por la parte de tope de rodillo del lado de diámetro interior. Como resultado, el segmento de retenedor se guía por los rodillos y puede disponerse en el cojinete de rodadura de manera estable. Por lo tanto, pueden evitarse el ruido y los
40 daños del segmento de retenedor debidos al contacto entre el segmento de retenedor y el anillo exterior o el anillo interior. En este caso, la primera cavidad está provista de medios para evitar que el rodillo se salga hacia el lado de diámetro exterior, y la segunda cavidad está provista de medios para evitar que el rodillo se salga hacia el lado de diámetro interior. Además, el segmento de retenedor se proporciona dividiendo el retenedor anular integrado a lo largo de la línea de división que se extiende en la dirección axial y tiene al menos dos cavidades para alojar los
45 rodillos. Es decir, la pluralidad de segmentos de retenedor se alinean de manera continua entre sí en una dirección circunferencial, con lo cual se forma el retenedor anular.

Puesto que los segmentos de retenedor se alinean de manera continua entre sí para formar el retenedor anular, la configuración de cada segmento de retenedor es pequeña y sencilla. Por lo tanto, puede fabricarse fácilmente y se
50 mejora su productividad, y su manejo y ensamblaje también son fáciles.

Preferentemente, la parte de pilar dispuesta entre la primera cavidad y la segunda cavidad tiene la parte de tope de rodillo del lado de diámetro exterior y la parte de tope de rodillo del lado de diámetro interior. Por lo tanto, puesto que la parte de tope de rodillo del lado de diámetro exterior y la parte de tope de rodillo del lado de diámetro interior
55 pueden proporcionarse en la parte de pilar, la primera cavidad y la segunda cavidad pueden ser adyacentes entre sí, y puede reducirse el número de cavidades contenidas en el segmento de retenedor.

Más preferentemente, el segmento de retenedor tiene al menos tres cavidades. Por lo tanto, contiene al menos dos primeras cavidades o dos segundas cavidades. Por lo tanto, puesto que contiene al menos dos partes de tope de rodillo del lado de diámetro exterior o dos partes de tope de rodillo del lado de diámetro interior, no es probable que el segmento de retenedor se incline con respecto al PCD en el cojinete de rodadura, de manera que se mejora aún
60 más su estabilidad.

Todavía más preferentemente, el segmento de retenedor está formado por una resina. El segmento de retenedor es de tamaño pequeño y de configuración sencilla en comparación con el retenedor de tipo integrado. Por lo tanto, cuando el segmento de retenedor está formado por la resina, puede fabricarse mediante moldeo por inyección y
65

similares, y puede producirse en masa.

Todavía más preferentemente, el rodillo es un rodillo cónico. Puesto que el cojinete de rodadura grande descrito anteriormente usado en el árbol principal del generador de energía eólica necesita recibir una carga de empuje, una carga de momento y una carga radial, debe usarse un cojinete de rodillos cónicos que tenga el rodillo cónico.

5 Cuando se usa dicho cojinete de rodillos cónicos, incluso en el caso en el que el cojinete de rodillos cónicos se hace grande en tamaño, su productividad es alta y el segmento de retenedor puede disponerse en el cojinete de rodadura de manera estable, de manera que puede evitarse el ruido y similares debidos al contacto con el anillo exterior y similares.

10 Puesto que dicho segmento de retenedor se guía por los rodillos, puede disponerse en el cojinete de rodadura de manera estable. Por lo tanto, puede evitarse el ruido y similares debidos al contacto con el anillo exterior o el anillo interior.

15 De acuerdo con otro aspecto más de la presente invención, una estructura de soporte de árbol principal de un generador de energía eólica comprende una pala para recibir energía eólica, un árbol principal que tiene un extremo fijado a la pala y que gira con la pala, y un cojinete de rodadura incorporado en un elemento de fijación y que soporta el árbol principal de manera giratoria. El cojinete de rodadura comprende una pluralidad de rodillos, y un retenedor que retiene la pluralidad de rodillos. El retenedor se divide en una pluralidad de segmentos de retenedor a lo largo de una línea de división que se extiende en una dirección axial. Cada segmento de retenedor tiene una pluralidad de partes de pilar que se extienden en la dirección axial con el fin de formar una primera cavidad y una segunda cavidad para alojar los rodillos, y una parte de conexión que se extiende en una dirección circunferencial con el fin de conectar la pluralidad de partes de pilar. La parte de pilar tiene una parte de tope del lado de diámetro exterior para limitar el movimiento del rodillo alojado en la primera cavidad hacia el lado de diámetro exterior, y una parte de tope de rodillo del lado de diámetro interior para limitar el movimiento del rodillo alojado en la segunda cavidad hacia el lado de diámetro interior.

25 De acuerdo con la estructura de soporte de árbol principal del generador de energía eólica que tiene el cojinete de rodadura provisto de los segmentos de retenedor anteriores, puesto que el segmento de retenedor puede disponerse de manera estable, se evita que se generen el ruido y los daños.

30 De acuerdo con la presente invención, puede limitarse el movimiento del segmento de retenedor hacia el lado de diámetro interior mediante la parte de tope de rodillo del lado de diámetro exterior proporcionada en la parte de pilar. Además, se limita el movimiento del segmento de retenedor hacia el lado de diámetro exterior mediante la parte de tope de rodillo del lado de diámetro interior. Como resultado, el segmento de retenedor se guía por los rodillos y se dispone de manera estable en el cojinete de rodadura. Por lo tanto, pueden evitarse el ruido y los daños del segmento de retenedor debidos al contacto entre el segmento de retenedor y el anillo exterior o el anillo interior.

35 Además, puesto que el segmento de retenedor se guía por los rodillos, puede disponerse de manera estable en el cojinete de rodadura. Por lo tanto, se reduce el contacto con el anillo exterior o el anillo interior.

40 Además, de acuerdo con la estructura de soporte de árbol principal del generador de energía eólica que tiene el cojinete de rodadura provisto del segmento de retenedor, puesto que el segmento de retenedor puede disponerse de manera estable, no es probable que se generen el ruido y los daños.

45 Además, otro objeto más de la presente invención es proporcionar un cojinete de rodadura en el que no es probable que se generen el ruido y los daños y el rendimiento de lubricación es excelente, un segmento de retenedor dispuesto de manera estable en el cojinete de rodadura, y una estructura de soporte de árbol principal de un generador de energía eólica provista del cojinete de rodadura.

50 De acuerdo con un cojinete de rodadura, el movimiento del segmento de retenedor hacia el lado interior radial está limitado por la parte de brida del anillo interior y el movimiento del mismo hacia el lado exterior radial está limitado por los rodillos. Por lo tanto, se estabiliza el comportamiento del retenedor en el momento de la rotación del cojinete, y pueden evitarse el ruido y los daños del segmento de retenedor debidos al contacto entre el segmento de retenedor y el anillo exterior o el anillo interior. Además, puesto que el segmento de retenedor no está en contacto con las superficies de pista del anillo exterior y el anillo interior en el momento de la rotación del cojinete, el cojinete de rodadura es superior en rendimiento de lubricación.

55 Preferentemente, el segmento de retenedor está formado por una resina. El segmento de retenedor es de tamaño pequeño y de configuración sencilla, en comparación con el retenedor de tipo integrado. Por lo tanto, cuando el segmento de retenedor está formado por la resina, puede fabricarse mediante moldeo por inyección y similares y puede producirse en masa.

60 Todavía más preferentemente, el rodillo es un rodillo cónico. Puesto que el cojinete de rodadura grande descrito anteriormente usado en el árbol principal del generador de energía eólica necesita recibir la carga de empuje, la carga de momento y la carga radial, debe usarse un cojinete de rodillos cónicos que tenga el rodillo cónico. Cuando se usa dicho cojinete de rodillos cónicos, incluso en el caso en el que el cojinete de rodillos cónicos se haga de gran

65

tamaño, su productividad es alta y el segmento de retenedor puede disponerse en el cojinete de rodadura de manera estable, y puede evitarse el ruido y similares del segmento de retenedor debido al contacto con el anillo exterior y similares.

5 Un segmento de retenedor de acuerdo con la presente invención tiene cavidades para alojar una pluralidad de rodillos y se divide a lo largo de una línea de división que se extiende en una dirección axial. Más específicamente, cada segmento de retenedor tiene un par de partes de anillo con forma de arco, una pluralidad de partes de pilar dispuestas entre el par de partes de anillo y que se extienden en la dirección axial con el fin de formar las cavidades, y una parte de apoyo de anillo interior que sobresale desde una superficie de diámetro interior del par de partes de anillo hacia el lado interior radial y que se apoya en una parte de brida de un anillo interior del cojinete.

10 Puesto que dicho segmento de retenedor se guía por la parte de brida del anillo interior del cojinete, no está en contacto con la superficie de pista del anillo interior del cojinete. Como resultado, puesto que el segmento de retenedor no raspa una película de aceite en la superficie de pista en el momento de la rotación del cojinete, puede mejorarse el rendimiento de lubricación del cojinete.

15 Una estructura de soporte de árbol principal de un generador de energía eólica de acuerdo con la presente invención tiene una pala para recibir energía eólica, un árbol principal que tiene un extremo fijado a la pala y que gira con la pala, y un cojinete de rodadura incorporado en un elemento de fijación y que soporta el árbol principal de manera giratoria. El cojinete de rodadura comprende un anillo interior que tiene una parte de brida, una pluralidad de rodillos dispuestos a lo largo de una superficie de diámetro exterior del anillo interior, y un retenedor que tiene cavidades para alojar la pluralidad de rodillos. El retenedor se divide en una pluralidad de segmentos de retenedor a lo largo de una línea de división que se extiende en una dirección axial. Además, cada segmento de retenedor comprende un par de partes de anillo con forma de arco, una pluralidad de partes de pilar dispuestas entre el par de partes de anillo y que se extienden en la dirección axial con el fin de formar las cavidades, y una parte de apoyo de anillo interior que sobresale desde una superficie de diámetro interior del par de partes de anillo hacia el lado interior radial y que se apoya en una parte de brida del anillo interior.

20 De acuerdo con el cojinete de rodadura anterior, puesto que el segmento de retenedor no está en contacto con la superficie de pista del anillo interior, es superior en rendimiento de lubricación. Cuando se emplea el cojinete de rodadura como el cojinete que soporta el árbol principal del generador de energía eólica, la estructura de soporte de árbol principal del generador de energía eólica es de alta fiabilidad.

25 Además, el movimiento del segmento de retenedor en la dirección radial está limitado por la parte de brida del anillo interior y el rodillo. Como resultado, el cojinete de rodadura puede evitar que se generen el ruido y los daños del segmento de retenedor debidos al contacto entre el segmento de retenedor y el anillo exterior o el anillo interior, y es superior en rendimiento de lubricación.

30 Además, cuando se emplea el cojinete de rodadura provisto del segmento de retenedor anterior como el cojinete que soporta el árbol principal del generador de energía eólica, la estructura de soporte de árbol principal del generador de energía eólica es superior en fiabilidad.

Breve descripción de los dibujos

35 La figura 1 es una vista en sección que muestra un segmento de retenedor de acuerdo con una realización de la presente invención cuando se corta en una sección que contiene una parte de pilar;
 La figura 2 es una vista en perspectiva que muestra el segmento de retenedor de acuerdo con una realización de la presente invención;
 La figura 3 es una vista en sección que muestra una parte de un cojinete de rodadura de acuerdo con una realización de la presente invención;
 La figura 4A es una vista en sección que muestra un segmento de retenedor de acuerdo con otra realización de la presente invención, en el que se proporcionan alternativamente una primera cavidad y una segunda cavidad;
 La figura 4B es una vista en sección que muestra un segmento de retenedor de acuerdo con otra realización más de la presente invención, en el que no se proporcionan alternativamente una primera cavidad y una segunda cavidad;
 La figura 5 es una vista en sección que muestra un cojinete de rodillos cónicos no incluido en las reivindicaciones;
 La figura 6 es una vista que muestra el cojinete de rodillos cónicos visto desde la flecha C de la figura 5;
 La figura 7 es una vista en sección que muestra el cojinete de rodadura tomado a lo largo de la línea D-D de la figura 5;
 La figura 8 es una vista esquemática que muestra un ejemplo de una estructura de soporte de árbol principal de un generador de energía eólica que comprende el cojinete de rodadura de acuerdo con la presente invención;
 La figura 9 es una vista lateral esquemática que muestra la estructura de soporte de árbol principal del generador de energía eólica de la figura 8;
 La figura 10 es una vista en perspectiva que muestra un segmento de retenedor convencional; y
 La figura 11 es una vista en sección que muestra el segmento de retenedor de la figura 10 cuando se corta en la

sección que contiene una parte de pilar.

Mejor modo de realizar la invención

Las realizaciones de la presente invención se describirán con referencia a los dibujos en lo sucesivo en el presente documento. La figura 2 es una vista en perspectiva que muestra un segmento de retenedor de acuerdo con una realización de la presente invención. La figura 1 es una vista en sección que muestra el corte del segmento de retenedor en una sección mostrada por las flechas A y A de la figura 2. Además, en la figura 1, una pluralidad de rodillos retenidos por el segmento de retenedor se muestran con líneas de puntos y unas partes 21a y 21b de conexión no se muestran para una fácil comprensión.

Haciendo referencia a las figuras 1 y 2, un segmento 15a de retenedor comprende cuatro partes 22a, 22b, 22c y 22d de pilar que se extienden en una dirección axial con el fin de formar dos primeras cavidades 23a y 23c y una segunda cavidad 23b para alojar los rodillos, y la partes 21a y 21b de conexión que se extienden en una dirección circunferencial con el fin de conectar las cuatro partes 22a, 22b, 22c y 22d de pilar. Las partes 21a y 21b de conexión tienen curvaturas predeterminadas en la dirección circunferencial de tal manera que la pluralidad de segmentos 15a de retenedor y similares se alinean de forma continua entre sí en la dirección circunferencial para formar un retenedor anular cuando se incorporan en el cojinete de rodadura. Es decir, el segmento 15a de retenedor se proporciona cortando y dividiendo el retenedor anular integrado a lo largo de una línea de división que se extiende en la dirección axial con el fin de contener las cavidades 23a a 23c primera y segunda. Además, aunque en este ejemplo se proporciona la pluralidad de partes 21a y 21b de conexión, el número de partes de conexión puede ser uno.

Las partes 24a y 24b de tope de rodillo del lado de diámetro exterior para limitar el movimiento del rodillo sujeto en la primera cavidad 23a hacia el lado de diámetro exterior se proporcionan en el lado de diámetro exterior de las partes 22a y 22b de pilar colocadas en ambos lados circunferenciales de la primera cavidad 23a. Por lo tanto, incluso cuando el segmento 15a de retenedor intenta moverse hacia el lado de diámetro interior de un árbol, es decir, en la dirección mostrada por la flecha B de la figura 1, las partes 24a y 24b de tope de rodillo del lado de diámetro exterior se capturan por el rodillo, de manera que se limita el movimiento del segmento 15a de retenedor hacia el lado de diámetro interior.

Además, las partes 25a y 25b de tope de rodillo del lado de diámetro interior para limitar el movimiento del rodillo sujeto en la segunda cavidad 23b hacia el lado de diámetro interior se proporcionan en el lado de diámetro interior de las partes 22b y 22c de pilar colocadas en ambos lados circunferenciales de la segunda cavidad 23b adyacente a la primera cavidad 23a. Por lo tanto, incluso cuando el segmento 15a de retenedor intenta moverse hacia el lado de diámetro exterior del árbol, es decir, en la dirección opuesta a la dirección mostrada por la flecha B de la figura 1, las partes 25a y 25b de tope de rodillo del lado de diámetro interior se capturan por el rodillo, de manera que se limita el movimiento del segmento 15a de retenedor hacia el lado de diámetro exterior.

Además, las partes 24c y 24d de tope de rodillo del lado de diámetro exterior para limitar el movimiento del rodillo sujeto en la primera cavidad 23c hacia el lado de diámetro exterior se proporcionan en el lado de diámetro exterior de las partes 22c y 22d de pilar colocadas en ambos lados circunferenciales de la primera cavidad 23c adyacente a la segunda cavidad 23b. Por lo tanto, incluso cuando el segmento 15a de retenedor intenta moverse hacia el lado de diámetro interior del árbol, es decir, en la dirección mostrada por la flecha B de la figura 1, las partes 24c y 24d de tope de rodillo del lado de diámetro exterior se capturan por el rodillo, de manera que se limita el movimiento del segmento 15a de retenedor hacia el lado de diámetro interior.

Como se ha descrito anteriormente, incluso cuando el segmento 15a de retenedor intenta moverse hacia el lado de diámetro interior, las partes 24a, 24b, 24c y 24d de tope de rodillo del lado de diámetro exterior de las primeras cavidades 23a y 23c se capturan por los rodillos, de manera que se evita el movimiento del mismo hacia el lado de diámetro interior. Además, incluso cuando el segmento 15a de retenedor intenta moverse hacia el lado de diámetro exterior, las partes 25a y 25b de tope de rodillo del lado de diámetro interior de la segunda cavidad 23b se capturan por el rodillo, de manera que se limita el movimiento del mismo hacia el lado de diámetro exterior. Como resultado, el movimiento del segmento 15a de retenedor en la dirección radial está limitado por los rodillos. De acuerdo con esta constitución, puesto que el segmento 15a de retenedor se guía por los rodillos, la posición radial del mismo puede disponerse de manera estable.

Además, puesto que el segmento 15a de retenedor es un elemento independiente, es probable que se incline con respecto a un PCD 16 en el cojinete de rodadura. Sin embargo, puesto que el segmento 15a de retenedor tiene tres cavidades en total, tales como dos primeras cavidades 23a y 23c en ambos extremos del mismo y la segunda cavidad 23b en el centro del mismo, no es probable que el segmento 15a de retenedor se incline con respecto al PCD 16, de manera que se dispone de forma estable.

En este caso, la parte 22b de pilar colocada entre la primera cavidad 23a y la segunda cavidad 23b tiene la parte 24b de tope de rodillo del lado de diámetro exterior en su lado de diámetro exterior, y la parte 25a de tope de rodillo del lado de diámetro interior en su lado de diámetro interior. Además, de manera similar, la parte 22c de pilar colocada entre la segunda cavidad 23b y la primera cavidad 23c tiene la parte 24c de tope de rodillo del lado de

diámetro exterior en su lado de diámetro exterior, y la parte 25b de tope de rodillo del lado de diámetro interior en su lado de diámetro interior. De acuerdo con esta constitución, las primeras cavidades 23a y 23c y la segunda cavidad 23b pueden disponerse de manera adyacente y como un todo, y puede reducirse el número de las cavidades primera y segunda contenidas en el segmento 15a de retenedor.

La figura 3 es una vista en sección que muestra una parte de un cojinete 11 de rodadura provisto del segmento 15a de retenedor mostrado en las figuras 1 y 2. Haciendo referencia a las figuras 1, 2 y 3, el cojinete 11 de rodadura comprende un anillo 12 exterior, y un anillo 13 interior, una pluralidad de rodillos 14a, 14b y 14c dispuestos entre el anillo 12 exterior y el anillo 13 interior, y una pluralidad de segmentos 15a de retenedor y similares para retener los rodillos 14a y similares. Los segmentos 15b y 15c de retenedor adyacentes al segmento 15a de retenedor se disponen en el cojinete 11 de rodadura en la dirección circunferencial de manera que se oponen a las caras 26 de anchura externas de las partes 22a y 22d pilar colocadas en los extremos más externos en la dirección circunferencial. Cuando los segmentos 15a, 15b y 15c de retenedor se alinean de manera continua entre sí y se ensamblan, se forma un retenedor anular.

Como se ha descrito anteriormente, puesto que el segmento 15a de retenedor se guía por los rodillos, el segmento 15a de retenedor se dispone de manera estable en la dirección radial en el cojinete 11 de rodadura. Por lo tanto, se evita el ruido debido al contacto entre las caras 27 de extremo en el lado exterior radial de las partes 22a a 22d de pilar del segmento 15a de retenedor y una superficie 17 de diámetro interior del anillo 12 exterior colocado en el lado de diámetro exterior y al contacto entre las caras 28 de extremo del lado interior radial de las partes 22a a 22d de pilar del mismo y una superficie 18 de diámetro exterior del anillo 13 interior colocado en el lado de diámetro interior. Además, en consecuencia, no es probable que el segmento 15a de retenedor sufra daños debido al contacto con el anillo 12 exterior y similares.

Además, aunque el segmento 15a de retenedor tiene tres cavidades, tales como las cavidades primera y segunda para alojar los rodillos en la realización anterior, puede tener dos o más primeras cavidades y dos o más segundas cavidades, es decir, cuatro o más cavidades en total. Las figuras 4A y 4B son vistas en sección que muestran, cada una, un segmento de retenedor que tiene cuatro cavidades en total, es decir, dos primeras cavidades y dos segundas cavidades. Haciendo referencia en primer lugar a la figura 4A, un segmento 31 de retenedor comprende una pluralidad de partes 32a, 32b, 32c, 32d y 32e de pilar que se extienden en una dirección axial con el fin de formar dos primeras cavidades 33a y 33c y dos segundas cavidades 33b y 33d, y una parte de conexión (no mostrada) que se extiende en una dirección circunferencial con el fin de conectar la pluralidad de partes 32a, 32b, 32c, 32d y 32e de pilar. Las partes 34a, 34b, 34c y 34d de tope de rodillo del lado de diámetro exterior para limitar el movimiento del rodillo alojado en las primeras cavidades 33a y 33c hacia el lado de diámetro exterior se proporcionan en el lado de diámetro exterior de las partes 32a, 32b, 32c, y 32d de pilar colocadas en ambos lados circunferenciales de las primeras cavidades 33a y 33c. Además, las partes 35a, 35b, 35c y 35d de tope de rodillo del lado de diámetro interior para limitar el movimiento del rodillo alojado en las segundas cavidades 33b y 33d hacia el lado de diámetro interior se proporcionan en el lado de diámetro interior de las partes 32b, 32c, 32d y 32e de pilar colocadas en ambos lados circunferenciales de las segundas cavidades 33b y 33d.

Por lo tanto, las partes 34a, 34b, 34c y 34d de tope de rodillo del lado de diámetro exterior proporcionadas en las partes 32a, 32b, 32c, y 32d de pilar de las dos primeras cavidades 33a y 33c que no son adyacentes entre sí limitan el movimiento del segmento 31 de retenedor hacia el lado de diámetro exterior, y las partes 35a, 35b, 35c y 35d de tope de rodillo del lado de diámetro interior proporcionadas en las partes 32b, 32c, 32d y 32e de pilar de las segundas cavidades 33b y 33d que no son adyacentes entre sí limitan el movimiento del segmento 31 de retenedor hacia el lado de diámetro exterior, entre las cavidades 33a, 33b, 33c y 33d primeras y segundas. Por lo tanto, puesto que el movimiento hacia el lado de diámetro exterior y el lado de diámetro interior está limitado por las dos primeras cavidades y las dos segundas cavidades alternativamente, el segmento 31 de retenedor puede disponerse de manera aún más estable y es menos probable que el segmento 31 de retenedor se incline con respecto al PCD en el cojinete de rodadura.

Además, como se muestra en la figura 4B, un segmento 36 de retenedor tiene dos primeras cavidades 37a y 37d y dos segundas cavidades 37b y 37c, en el que las partes de tope de rodillo del lado de diámetro interior proporcionadas en las partes 38b, 38c y 38d de pilar colocadas en ambos lados circunferenciales de las segundas cavidades 37b y 37c adyacentes limitan el movimiento hacia el lado de diámetro exterior, y las partes de tope de rodillo del lado de diámetro exterior proporcionadas en las partes 38a, 38b, 38d y 38e de pilar colocadas en ambos lados circunferenciales de las primeras cavidades 37a y 37d colocadas en ambos lados de extremo del segmento 36 de retenedor limitan el movimiento hacia el lado de diámetro interior. También en este caso, puesto que el movimiento hacia el lado de diámetro exterior y el lado de diámetro interior está limitado por las dos primeras cavidades y las dos segundas cavidades, el segmento 36 de retenedor puede disponerse de manera aún más estable y es menos probable que el segmento 36 de retenedor se incline con respecto al PCD en el cojinete de rodadura similar al anterior.

Además, en la realización anterior, el rodillo alojado en el segmento de retenedor puede ser un rodillo cilíndrico y un rodillo cónico cuyo diámetro se aumenta gradualmente en la dirección axial. Cuando se usa el rodillo cónico, la distancia de las superficies de pared de las partes de pilar que se apoyan en el rodillo cónico en el segmento de

retenedor puede aumentarse gradualmente desde la cara de extremo de diámetro pequeño a la cara de extremo de diámetro grande del rodillo cónico.

5 A continuación, un cojinete de rodadura y un segmento de retenedor no incluidos en las reivindicaciones se describirán con referencia a las figuras 5 a 7. La figura 5 es una vista que muestra el cojinete de rodadura y la figura 6 es una vista que muestra el segmento de retenedor visto desde la flecha C de la figura 5, y la figura 7 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea D-D de la figura 5.

10 Haciendo referencia a la figura 5, el cojinete de rodadura es un cojinete 61 de rodillos cónicos que comprende un anillo 62 interior, un anillo exterior (no mostrado), una pluralidad de rodillos 63 cónicos dispuestos entre el anillo 62 interior y el anillo exterior, y un retenedor 64 que tiene cavidades para alojar la pluralidad de rodillos 63 cónicos. El retenedor 64 se divide en una pluralidad de segmentos 64a,... de retenedor a lo largo de una línea de división que se extiende en una dirección axial.

15 El anillo 62 interior es un elemento anular y tiene una brida 62a grande y una brida 62b pequeña como partes de brida en ambos extremos axiales de su superficie de diámetro exterior, en el que se proporciona un espacio de rodadura entre la brida 62a grande y la brida 62b pequeña para recibir el rodillo 63 cónico.

20 La figura 6 es una vista ampliada que muestra el segmento 64a de retenedor. Haciendo referencia a la figura 6, el segmento 64a de retenedor tiene un par de partes 65a y 65b de anillo, y una pluralidad de partes 66 de pilar dispuestas entre el par de partes 65a y 65b de anillo y que se extienden en la dirección axial con el fin de formar cavidades para alojar los rodillos 63 cónicos. De acuerdo con la realización mostrada en la figura 6, se forman tres cavidades por las cuatro partes 66 de pilar, y un rodillo 63 cónico se aloja en cada cavidad. Además, puesto que los otros segmentos de retenedor tienen la misma constitución que la del segmento 64a de retenedor, se omiten sus descripciones.

30 Cada una de las partes 65a y 65b de anillo tienen la forma de un arco circular, y tienen unas caras 67 de extremo de apoyo que se apoyan en los segmentos de retenedor adyacentes en ambos extremos, y unas partes 68a y 68b de apoyo de anillo interior que sobresalen desde las superficies de diámetro interior de las partes 65a y 65b de anillo hacia el lado interior radial como se muestra en la figura 5. Cuando se ensamblan los segmentos de retenedor, se forma una configuración circular a lo largo del anillo 62 interior y el anillo exterior. Además, el radio de curvatura de la parte 65a de anillo del rodillo 63 cónico en el lado de la cara de extremo grande se establece con el fin de ser más grande que el de la parte 65b de anillo colocada en la cara de extremo pequeña con el fin de sujetar apropiadamente el rodillo 63 cónico.

35 La figura 7 es la vista en sección que muestra la configuración de la parte 66 de pilar tomada a lo largo de la línea D-D en la figura 5. Además, el anillo 62 interior y la parte 65a de anillo no se muestran para simplificar. Haciendo referencia a la figura 7, la cara de extremo de la parte 66 de pilar que forma la cavidad tiene una configuración curva a lo largo de la superficie de rodadura del rodillo 63 cónico, y una parte 66a de tope de rodillo para limitar el movimiento del rodillo 63 cónico hacia el lado de diámetro interior se proporciona en su parte más interna. Además, como se muestra en la figura 6, la dimensión de anchura de la parte 66 de pilar se aumenta desde el lado de la parte 65b de anillo a la parte 65a de anillo, y la cavidad tiene una configuración trapezoidal con el fin de seguir el contorno del rodillo 63 cónico.

45 Cuando el segmento 64a de retenedor anterior se incorpora en el cojinete 61 de rodillos cónicos, la parte 68a de apoyo de anillo interior se apoya en la brida 62a grande del anillo 62 interior, y la parte 68b de apoyo de anillo interior se apoya en la brida 62b pequeña del anillo 62 interior. Por lo tanto, cuando el segmento 64a de retenedor se dispone en una posición más alta, los elementos 68a y 68b de apoyo de anillo interior entran en contacto con las partes 62a y 62b de brida y el segmento 64a de retenedor se guía por las bridas de anillo interior.

50 Mientras tanto, cuando el segmento 64a de retenedor se dispone en una posición más baja, el movimiento del segmento 64a de retenedor en la dirección hacia abajo se limita por la parte 66a de tope de rodillo. Por lo tanto, el segmento 64a de retenedor se guía por el rodillo en esta posición.

55 Por lo tanto, el movimiento del segmento 64a de retenedor hacia el lado interior radial está limitado por las partes 62a y 62b de brida de anillo interior, y el movimiento del mismo hacia el lado exterior radial está limitado por el rodillo 63 cónico, por lo que pueden evitarse el ruido y los daños del segmento 64a de retenedor debidos al contacto entre el segmento 64a de retenedor y el anillo 62 interior o el anillo exterior. Además, puesto que el segmento 64a de retenedor no raspa la película de aceite en las superficies de pista de los anillos interior y exterior, el cojinete de rodadura es superior en rendimiento de lubricación.

60 Además, aunque en la realización anterior las caras 67 de extremo de apoyo sobresalen desde los dos extremos derecho e izquierdo de la parte 66 de pilar, la presente invención no se limita a esto y puede aplicarse al caso en el que las caras 67 de extremo de apoyo no sobresalen desde los dos extremos derecho e izquierdo de la parte 66 de pilar. Sin embargo, en el caso de la estructura en la que las partes 66 de pilar de los segmentos de retenedor adyacentes están en contacto entre sí, puesto que la parte 66 de pilar podría deformarse o dañarse en el momento

de la rotación del cojinete, es preferible que las partes 66 de pilar de los segmentos de retenedor adyacentes no estén en contacto entre sí.

5 Además, aunque se ha realizado la descripción del caso en el que el rodillo 63 cónico no está alojado entre los segmentos de retenedor adyacentes, el presente ejemplo no se limita a esto y puede aplicarse al caso en el que se forma una cavidad entre las partes de apoyo de los segmentos de retenedor adyacentes y los rodillos cónicos pueden alojarse en la misma. En este caso, puede aumentarse la capacidad de carga del cojinete 61 de rodillos cónicos.

10 Además, se supone que el retenedor 64 puede formarse combinando dos o más segmentos de retenedor y el número de los rodillos alojados en cada segmento de retenedor puede seleccionarse opcionalmente. Además, cuando se ensamblan todos los segmentos de retenedor, puede disponerse un elemento intermedio para ajustar un hueco entre los segmentos de retenedor para llenar el hueco circunferencial formado entre los segmentos de retenedor.

15 Además, aunque en el ejemplo anterior se ha realizado la descripción del caso en el que cojinete 61 de rodillos cónicos de una sola hilera emplea el rodillo 63 cónico, el presente ejemplo puede aplicarse a un cojinete de rodillos cónicos de doble hilera. Además, el presente ejemplo puede aplicarse a diversos tipos de cojinetes de rodadura, tales como un cojinete de rodillos de auto-alineación que tiene un rodillo esférico, y un cojinete de rodillos cilíndricos que tiene un rodillo cilíndrico.

20 Las figuras 8 y 9 muestran un ejemplo de una estructura de soporte de árbol principal de un generador de energía eólica en la que el cojinete de rodadura anterior se usa como un cojinete 45 de soporte de árbol principal. Una carcasa 43 de una barquilla 42 para soportar la parte principal de la estructura de soporte de árbol principal se pone sobre una mesa 40 de soporte a través de un cojinete 41 giratorio en una posición alta con el fin de hacerla girar horizontalmente. Una pala 47 para recibir energía eólica está fijada a un extremo de un árbol 46 principal. El árbol 46 principal se soporta de manera giratoria en la carcasa 43 de la barquilla 42 a través del cojinete 45 de soporte de árbol principal incorporado en un alojamiento 44 de cojinete, y el otro extremo del árbol 46 principal está conectado a un engranaje 48 de aceleración, y un árbol de salida del engranaje 48 de aceleración está acoplado a un árbol de rotor de un generador 49. La barquilla 42 se hace girar en cualquier ángulo por un motor 50 de rotación a través de un engranaje 51 de desaceleración.

25 El cojinete 45 de soporte de árbol principal incorporado en el alojamiento 44 de cojinete es el cojinete de rodadura de acuerdo con una realización de la presente invención y comprende la pluralidad de rodillos y el retenedor para sujetar los rodillos. El retenedor se divide en la pluralidad de segmentos de retenedor a lo largo de la línea de división que se extiende en la dirección axial. Cada segmento de retenedor comprende la pluralidad de partes de pilar que se extiende en la dirección axial con el fin de formar las cavidades primera y segunda para sujetar los rodillos, y la parte de conexión que se extiende en la dirección circunferencial con el fin de conectar la pluralidad de partes de pilar. La parte de pilar tiene la parte de tope de rodillo del lado de diámetro exterior para limitar el movimiento del rodillo alojado en la primera cavidad hacia el lado de diámetro exterior y la parte de tope de rodillo del lado de diámetro interior para limitar el movimiento del rodillo alojado en la segunda cavidad hacia el lado de diámetro interior.

35 Puesto que el cojinete 45 de soporte de árbol principal soporta el árbol 46 principal, uno de cuyos extremos está fijado a la pala 47 que recibe mucha energía eólica, recibe una carga alta. Por lo tanto, el propio cojinete 45 de soporte de árbol principal tiene que ser grande. En este caso, cuando el cojinete de rodadura comprende los segmentos de retenedor que pueden dividirse, puesto que puede mejorarse la productividad, la propiedad de manejo y la propiedad de ensamblaje, puede mejorarse la productividad del propio cojinete de rodadura. Además, puesto que el segmento de retenedor se guía por el rodillo y puede disponerse de manera estable en la dirección radial, no es probable que esté en contacto con el anillo exterior o el anillo interior, de manera que puede evitarse que se genere el ruido debido al contacto y pueden evitarse los daños debidos al contacto.

40 Además, el cojinete de rodadura de acuerdo con el ejemplo que se muestra en las figuras 6 a 7 puede aplicarse, por ejemplo, al cojinete 45 de soporte de árbol principal incorporado en el alojamiento 44 de cojinete.

45 Puesto que el cojinete 45 de soporte de árbol principal soporta el árbol 46 principal, uno de cuyos extremos está fijado a la pala 47 que recibe mucha energía eólica, recibe una carga alta. Por lo tanto, el propio cojinete 45 de soporte de árbol principal tiene que ser grande. En este caso, cuando el cojinete de rodadura comprende los segmentos de retenedor que pueden dividirse, puesto que puede mejorarse la productividad, la propiedad de manejo y la propiedad de ensamblaje, puede mejorarse la productividad del propio cojinete de rodadura.

50 Además, puesto que el cojinete de rodadura anterior puede evitar el ruido y los daños del segmento de retenedor debidos al contacto entre el segmento de retenedor y el anillo interior o el anillo exterior, y puede mejorarse el rendimiento de lubricación del cojinete de rodillos cónicos, la estructura de soporte de árbol principal del generador de energía eólica es superior en fiabilidad.

Además, aunque en la realización anterior la parte de división en el extremo circunferencial del segmento de retenedor está colocada en la parte de pilar, la presente invención no se limita a esto y puede aplicarse al caso en el que la parte de división está colocada en la parte de conexión. En este caso, los segmentos de retenedor se alinean de manera continua entre sí en las partes de conexión.

5 Además, incluso cuando el cojinete de rodadura provisto del segmento 15a de retenedor anterior es de tamaño grande, como el segmento 15a de retenedor es de tamaño pequeño y de configuración sencilla, cuando se forma de una resina mediante moldeo por inyección, puede fabricarse fácilmente. Por lo tanto, la productividad del mismo puede ser alta.

10 Además, en la realización anterior las partes 21a y 21b de conexión y las partes 65a y 65b de anillo del segmento 15a de retenedor y similares están diseñadas para tener curvaturas predeterminadas. Sin embargo, las partes 21a y 21b de conexión y las partes 65a y 65b de anillo pueden no tener la curvatura predeterminada en el momento de la producción y pueden formarse linealmente de una resina flexible con el fin de ser elásticas en la dirección circunferencial con el fin de tener la curvatura predeterminada cuando se incorporan en el cojinete de rodadura. En este caso, el segmento 15a de retenedor y similares pueden tener una configuración más sencilla en el momento de la producción, de manera que su productividad se mejora aún más.

20 **Aplicabilidad industrial**

Puesto que el segmento de retenedor de acuerdo con la presente invención puede disponerse de manera estable en el cojinete de rodadura, y el cojinete de rodadura de acuerdo con la presente invención puede evitar el contacto entre el segmento de retenedor y el anillo exterior y similares, pueden usarse eficazmente como el segmento de retenedor y el cojinete de rodadura requeridos para evitar el ruido.

25 Además, puesto que la estructura de soporte de árbol principal del generador de energía eólica de acuerdo con la presente invención comprende el cojinete de rodadura en el que el segmento de retenedor de tipo dividido puede disponerse de manera estable, puede aplicarse eficazmente en el caso en el que se requiere que sea de tamaño grande y que evite el ruido.

30 El segmento de retenedor de acuerdo con la presente invención puede usarse ventajosamente en el cojinete de rodadura de tamaño grande, tal como el cojinete que soporta el árbol principal del generador de energía eólica.

REIVINDICACIONES

1. Un segmento (15a-c, 31, 36) de retenedor que retiene una pluralidad de rodillos (14a, 14b, 14c) y se divide a lo largo de una línea de división que se extiende en una dirección axial, en el que
- 5 dicho segmento (15a-c, 31, 36) de retenedor tiene una pluralidad de partes (22a-d, 32a-e, 38a-e) de pilar que se extienden en la dirección axial con el fin de formar una primera cavidad (23a, 23c, 33a, 33c, 37a, 37d) y una segunda cavidad (23b, 33b, 33d, 37b, 37c) para alojar un rodillo (14a, 14b, 14c), y una parte (21a, 21b) de conexión que se extiende en una dirección circunferencial con el fin de conectar la pluralidad de partes (22a-d, 32a-e, 38a-e) de pilar, en el que
- 10 una parte (22b, 22c, 32b-d, 38b, 38d) de pilar tiene una parte (24b, 24c, 34b-a) de tope del lado de diámetro exterior para limitar el movimiento del rodillo (14a, 14c) alojado en dicha primera cavidad (23a, 23c, 33a, 33c, 37a, 37d) hacia el lado de diámetro exterior, y una parte (25a, 25b, 35a-d) de tope de rodillo del lado de diámetro interior para limitar el movimiento del rodillo (14) alojado en dicha segunda cavidad (23b, 33b, 33d, 37b, 37c) hacia el lado de diámetro interior, en el que
- 15 la primera cavidad (23a, 23c, 33a, 33c, 37a, 37d) se define por las superficies de pared opuestas de las partes (22a-d, 32a-d, 38a, 38b, 38d, 38e) de pilar adyacentes y el lado de diámetro exterior de las superficies de pared opuestas se proporciona con una parte (24a-d, 34a-d) de tope de diámetro exterior para evitar que un rodillo (14a, 14c) alojado desde el lado de diámetro interior en la primera cavidad (23a, 23c, 33a, 33c, 37a, 37d) se salga hacia el lado de diámetro exterior,
- 20 y la segunda cavidad (23b, 33b, 33d, 37b, 37c) se define por las superficies de pared opuestas de las partes (22b, 22c, 32b-e, 38b-d) de pilar adyacentes y el lado de diámetro interior de las superficies de pared opuestas está provisto de una parte (25a, 25b, 35a-d) de tope de diámetro interior para evitar que un rodillo (14b) alojado desde el lado de diámetro exterior en la segunda cavidad (23b, 33b, 33d, 37b, 37c) se salga hacia el lado de diámetro interior, en el que
- 25 la primera cavidad (23a, 23c, 33a, 33c, 37a, 37d) solo está provista de partes (24a-d, 34a-d) de tope de diámetro exterior y la segunda cavidad (23b, 33b, 33d, 37b, 37c) solo está provista de partes (25a, 25b, 35a-d) de tope de diámetro interior.
2. Un cojinete de rodadura que comprende una pluralidad de rodillos (14a, 14b, 14c, 63), y un retenedor que retiene dicha pluralidad de rodillos (14a, 14b, 14c, 63), en el que
- 30 dicho retenedor se divide en una pluralidad de segmentos (15a-c, 31, 36, 61, 64a) de retenedor a lo largo de una línea de división que se extiende en una dirección axial,
- 35 cada segmento (15a-c, 31, 36, 61, 64a) de retenedor es un segmento (15a-c, 31, 36, 61, 64a) de retenedor de acuerdo con la reivindicación 1.
3. El cojinete de rodadura de acuerdo con la reivindicación 2, en el que
- 40 la parte (22a-d, 32a-e, 38a-e, 66) de pilar dispuesta entre dicha primera cavidad (23a, 23c, 33a, 33c, 37a, 37d) y dicha segunda cavidad (23b, 33b, 33d, 37b, 37c) tiene dicha parte (24a-d, 34a-d) de tope de rodillo del lado de diámetro exterior y dicha parte (25a, 25b, 35a-d) de tope de rodillo del lado de diámetro interior.
4. El cojinete de rodadura de acuerdo con la reivindicación 2, en el que
- 45 dicho segmento (15a-c, 31, 36, 61, 64a) de retenedor tiene al menos tres cavidades.
5. El cojinete de rodadura de acuerdo con la reivindicación 2, en el que
- 45 dicho segmento (15a-c, 31, 36, 61, 64a) de retenedor está formado por una resina.
6. El cojinete de rodadura de acuerdo con la reivindicación 2, en el que
- 45 dicho rodillo (14a, 14b, 14c, 63) es un rodillo (63) cónico.
- 50 7. Una estructura de soporte de árbol principal de un generador de energía eólica que tiene:
- una pala (47) para recibir energía eólica;
- un árbol (46) principal que tiene un extremo fijado a dicha pala (47) y que gira con la pala (47); y
- 55 un cojinete de rodadura incorporado en un elemento de fijación y que soporta dicho árbol (46) principal de manera giratoria, en la que
- dicho cojinete de rodadura comprende una pluralidad de rodillos (14a, 14b, 14c, 63), y un retenedor que retiene dicha pluralidad de rodillos (14a, 14b, 14c, 63),
- dicho retenedor se divide en una pluralidad de segmentos (15a-c, 31, 36, 61, 64a) de retenedor a lo largo de una línea de división que se extiende en una dirección axial,
- 60 cada segmento (15a-c, 31, 36, 61, 64a) de retenedor mencionado es un segmento (15a-c, 31, 36, 61, 64a) de retenedor de acuerdo con la reivindicación 1.

FIG. 1

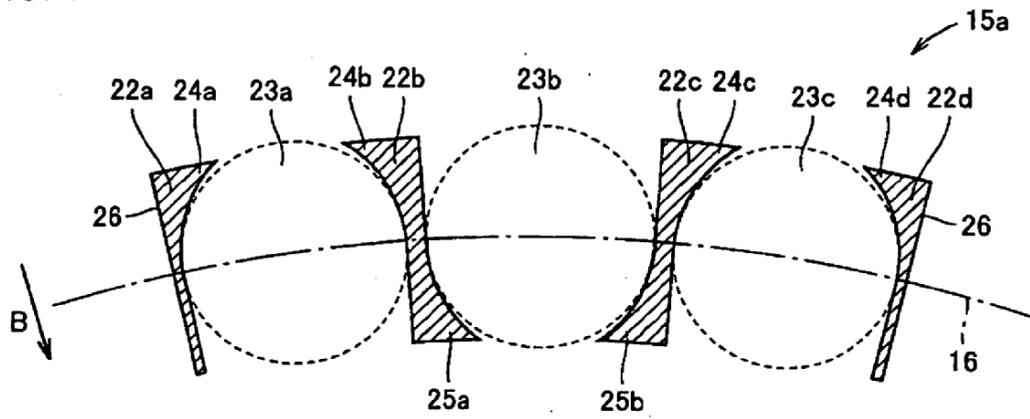


FIG. 2

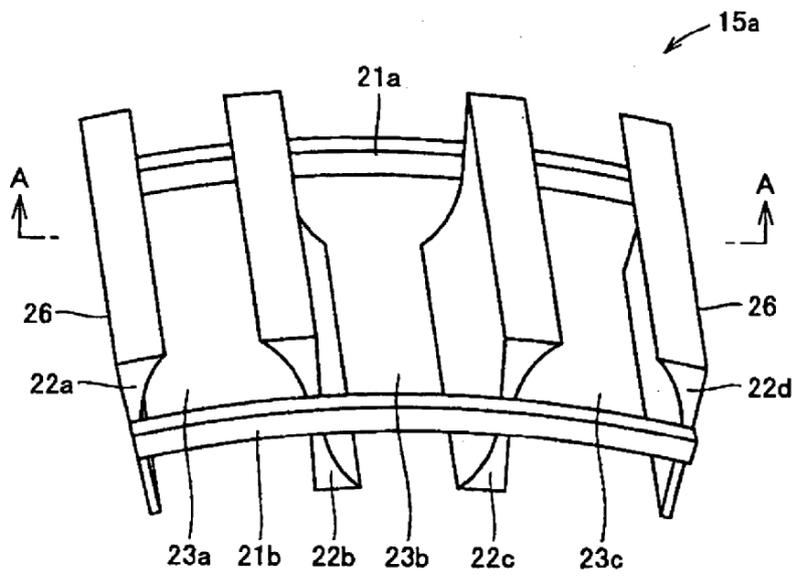


FIG. 3

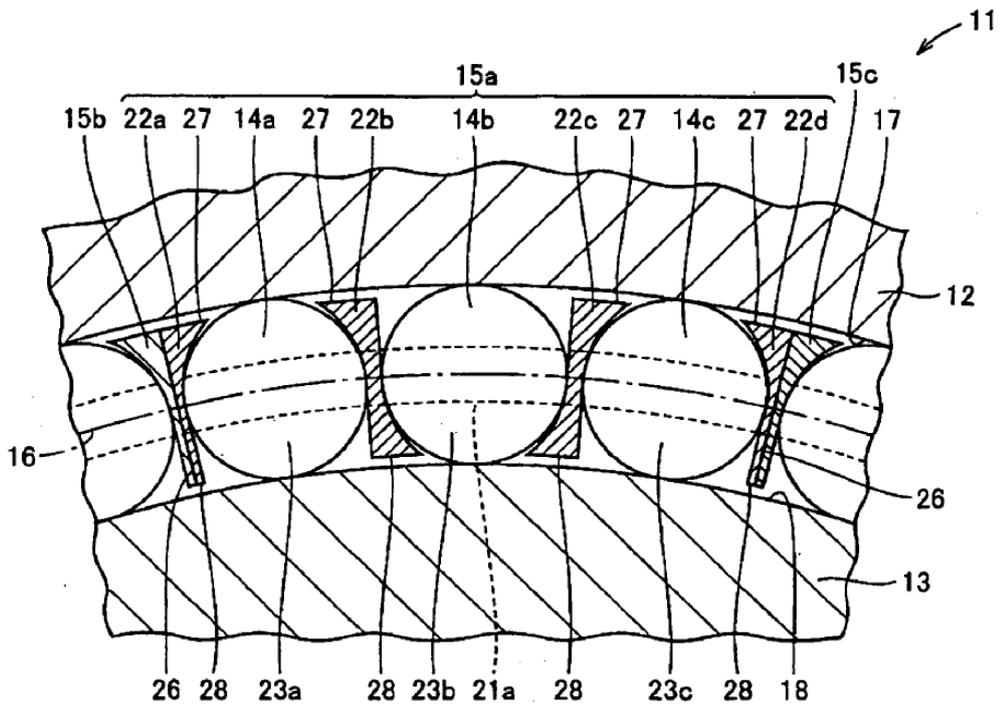


FIG. 4A

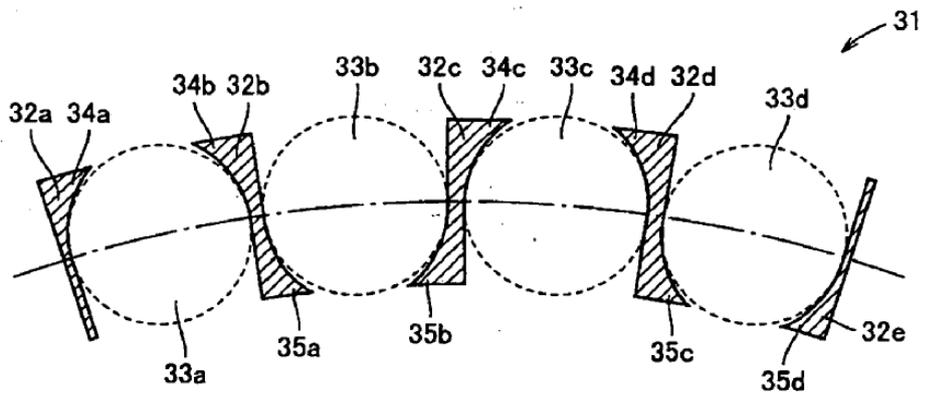


FIG. 4B

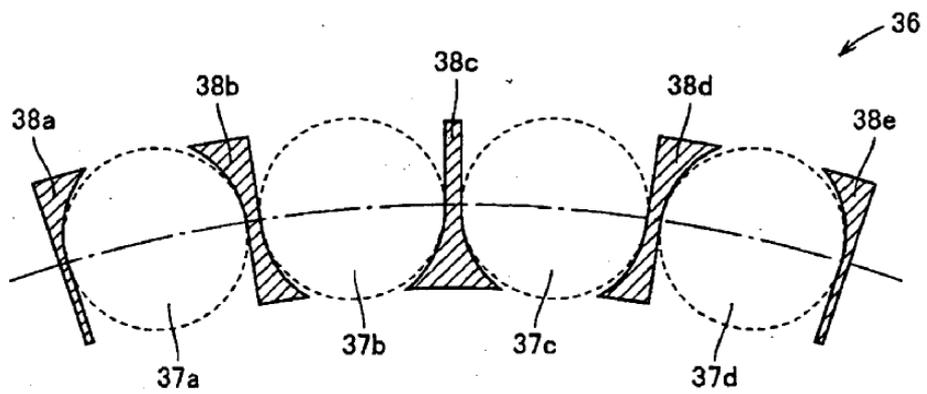


FIG. 5

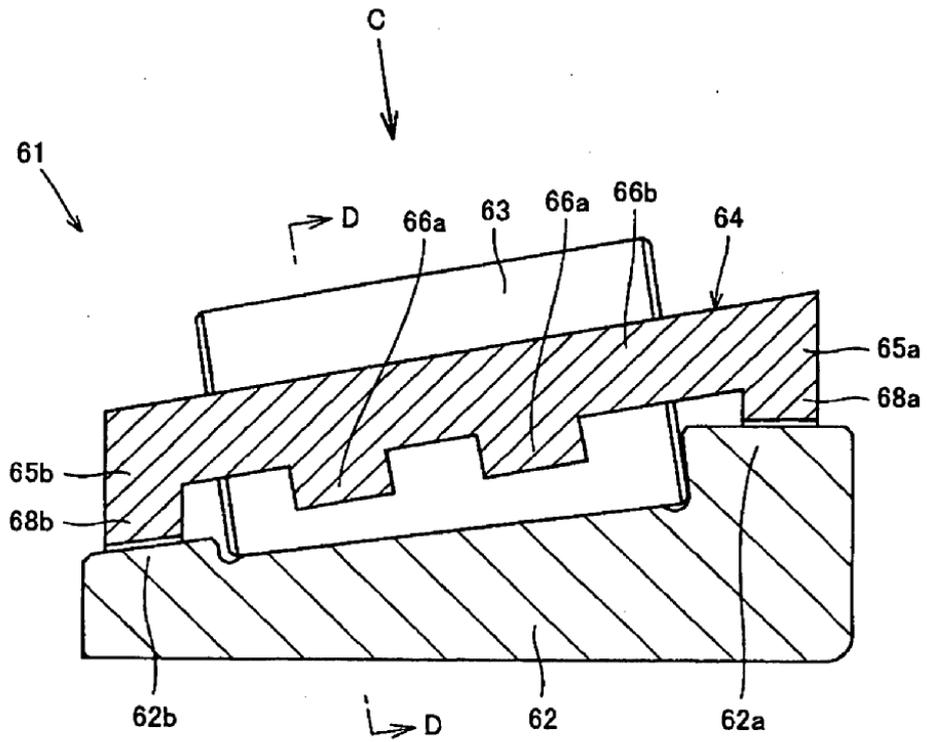


FIG. 6

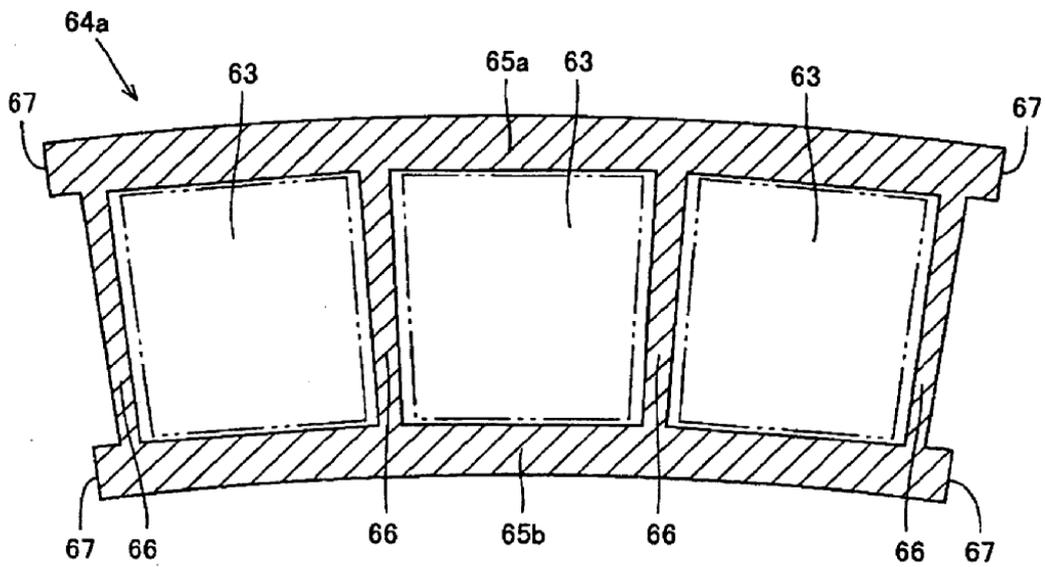


FIG. 7

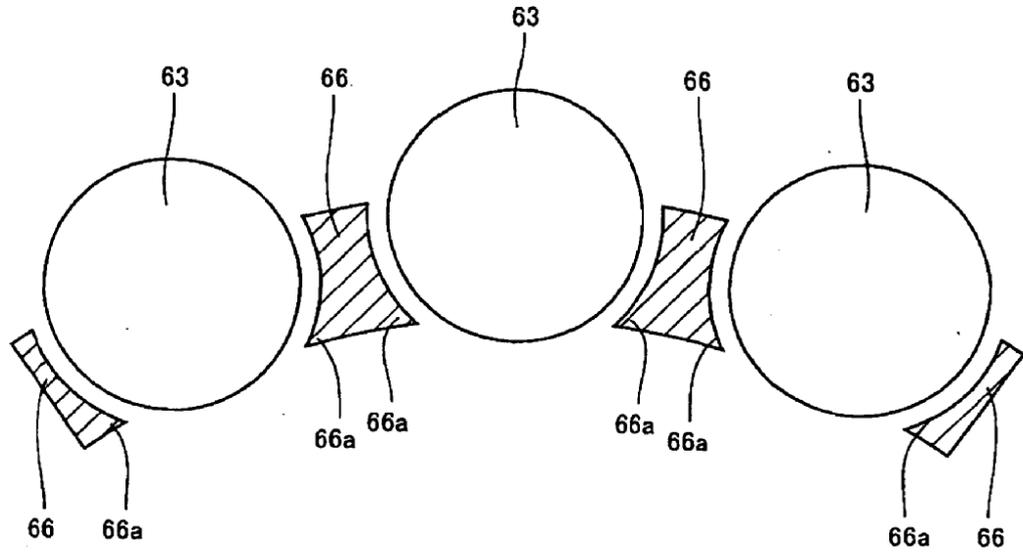


FIG. 8

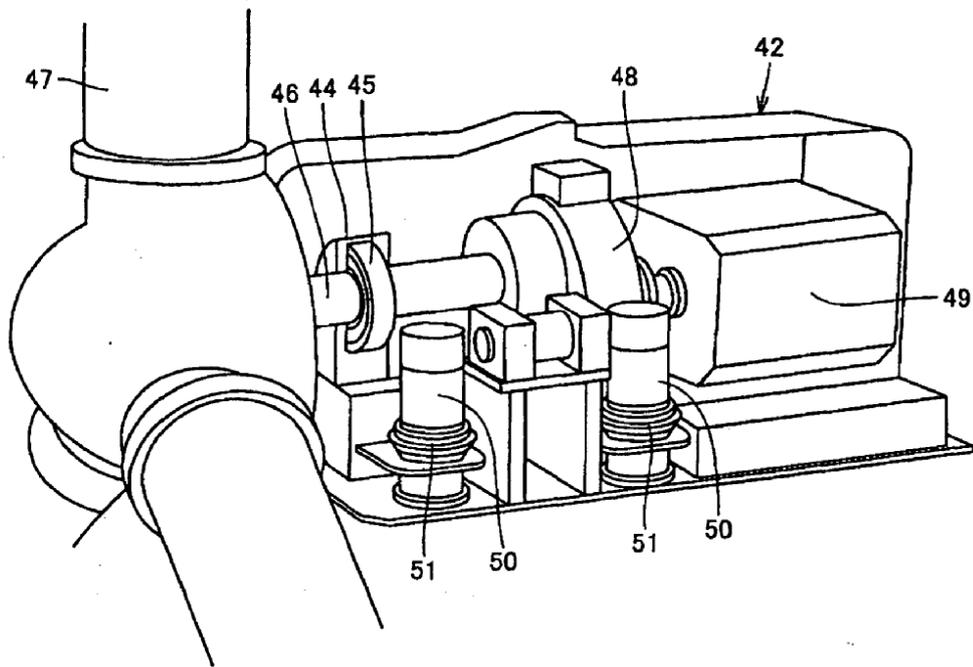


FIG. 9

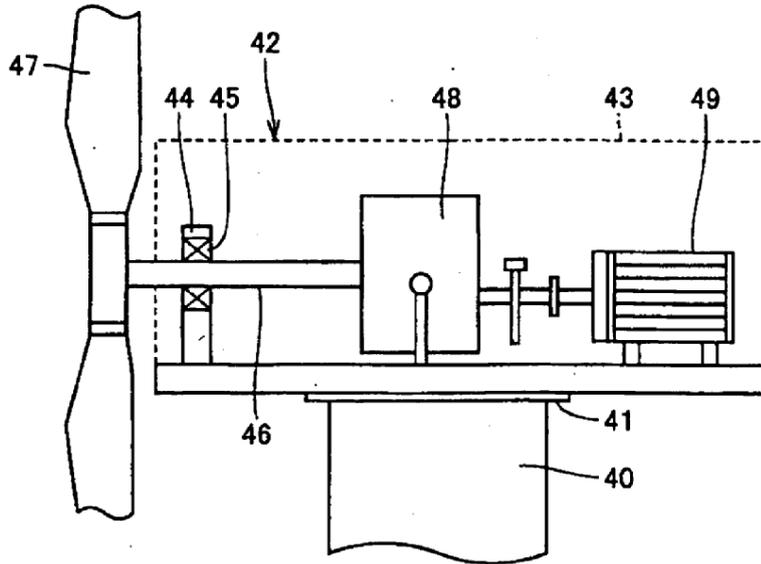


FIG. 10

