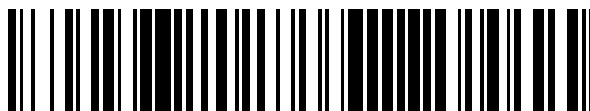


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 541 407**

51 Int. Cl.:

F16C 33/51 (2006.01)
F03D 11/00 (2006.01)
F16C 19/36 (2006.01)
F16C 33/50 (2006.01)
F16C 33/37 (2006.01)
F16C 19/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.02.2007 E 12157146 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2015 EP 2461058**

54 Título: **Cojinete de rodillos, segmento de jaula y estructura de soporte de árbol principal para generador eólico**

30 Prioridad:

10.03.2006 JP 2006066175
10.03.2006 JP 2006066176
13.03.2006 JP 2006068294

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.07.2015

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;
HIOKI, SHOICHI;
SASABE, MITSUO;
NAKAMIZO, EIICHI y
SAKAGUCHI, TOMOYA

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 541 407 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 rodillos, segmento de jaula y estructura de soporte de árbol principal para generador eólico

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un cojinete de rodillos, un segmento retenedor, un separador y una estructura de árbol principal de un generador de energía eólica, y más en particular a un gran cojinete de rodillos, un segmento retenedor y un separador contenido en el gran cojinete de rodillos, y una estructura de árbol principal de un generador de energía eólica que comprende el gran cojinete de rodillos.

Antecedentes de la técnica

10 Un cojinete de rodillos comprende un anillo exterior, un anillo interior, una pluralidad de rodillos dispuestos entre el anillo exterior y el anillo interior, y un retenedor que retiene la pluralidad de rodillos en general. El retenedor que retiene los rodillos incluye diversos tipos de retenedores tales como un retenedor de resina, un retenedor prensado, un retenedor mecanizado, y un retenedor soldado basándose en una diferencia en el material y el procedimiento de producción, y se usan dependiendo de su uso y características. Además, el retenedor es del tipo integrado, es decir, comprende un componente anular en general.

15 De acuerdo con un cojinete de rodillos para soportar un árbol principal de un generador de energía eólica provisto de una pala para recibir el viento, ya que necesita recibir una gran carga, el cojinete de rodillos también se vuelve grande. Esto significa que cada miembro componente que constituye el cojinete de rodillos, tal como un rodillo y un retenedor, se vuelve grande, por lo que es difícil producir y ensamblar el miembro. En este caso, cuando cada miembro puede dividirse, su producción y ensamblaje se vuelve fácil.

20 En este caso, una técnica con respecto a un retenedor de tipo dividido en el que un retenedor contenido en el cojinete de rodillos se divide a lo largo de una línea de división que se extiende en una dirección a lo largo de un árbol se ha desvelado en la Patente Europea con N° de Publicación 1408248A2. La Figura 36 es una vista en perspectiva que muestra un segmento retenedor del retenedor de tipo dividido desvelado en la Patente Europea con N° de Publicación 1408248A2. En referencia a la Figura 36, un segmento 101a retenedor tiene piezas 103a, 103b, 103c, 103d, y 103e de columna que se extienden en una dirección a lo largo de un árbol para formar una pluralidad de receptáculos 104 para sostener los rodillos, y piezas 102a y 102b de conexión que se extienden en una dirección circunferencial para conectar la pluralidad de piezas 103a a 103e de columna.

25 La Figura 37 es una vista en sección que muestra una pieza del cojinete de rodillos que contiene el segmento 101a retenedor mostrado en la Figura 36. En referencia a las Figuras 36 y 37, se hará una descripción de la constitución del cojinete 111 de rodillos que contiene el segmento 101a retenedor. El cojinete 111 de rodillos tiene un anillo 112 exterior, un anillo 113 interior, una pluralidad de rodillos 114, y la pluralidad de los segmentos 101a, 101b, 101c retenedores y similares. La pluralidad de rodillos 114 se sostiene mediante la pluralidad de segmentos 101a retenedores y similares en las cercanías de un PCD (Diámetro de Círculo Primitivo) en el que los rodillos ruedan de manera más estable. El segmento 101a retenedor que sujeta la pluralidad de rodillos 114 está dispuesto circunferencialmente para contactar con los segmentos 101b y 101c retenedores adyacentes que tienen la misma configuración en sus piezas 103a y 103e de columna ubicadas en el lado circunferencialmente más exterior. La pluralidad de segmentos 101a, 101b, 101c retenedores y similares están alineados continuamente entre sí e incorporados en el cojinete 111 de rodillos, por donde se forma un retenedor anular contenido en el cojinete 111 de rodillos.

30 El un retenedor anular anterior se forma alineando la pluralidad de segmentos retenedores de manera continua en la dirección circunferencial. Cuando el un retenedor anular se forma alineando la pluralidad de segmentos retenedores en la dirección circunferencial, es necesario un hueco circunferencial en vista de la expansión térmica y similar.

35 Cuando existe el hueco entre los segmentos retenedores después de que se ensamble el cojinete de rodillos, los segmentos retenedores adyacentes colisionan entre sí en la dirección circunferencial cuando el cojinete de rodillos se hace funcionar. En este caso, la pieza de columna ubicada en el extremo recibe la carga circunferencial desde el segmento retenedor adyacente y se deforma.

40 Esto se describirá en referencia a las Figuras 36, 37 y 38. La Figura 38 es una vista que muestra las cercanías de la pieza 103a de columna ubicada en un extremo del segmento 101a retenedor incorporado en el cojinete de rodillos, tomada desde el lado exterior radial, es decir, desde una dirección mostrada mediante una flecha X en la Figura 37. Además, la deformación de la pieza 103a de columna se muestra con exageración en la Figura 38. En referencia a las Figuras 36, 37 y 38, el segmento 101a retenedor recibe la carga desde la dirección circunferencial, es decir, desde la dirección mostrada mediante las flechas Y en las Figuras 37 y 38 debido a la colisión contra el segmento 101b retenedor adyacente.

45 En este caso, la carga desde el segmento 101b retenedor se aplica a la pieza 103a de columna ubicada en el extremo circunferencial en el segmento 101a retenedor. Ya que la pieza 103a de columna no está conectada en la dirección circunferencial y es vulnerable a la carga circunferencial, se deforma hacia el lado del receptáculo 104. En

este caso, el lado interior circunferencial de la pieza 103a de columna, es decir, una cara 109 de extremo del receptáculo 104 entra en el receptáculo 104. Como resultado, el rodillo podría bloquearse y el segmento 101 retenedor podría dañarse debido a la abrasión de la pieza 103a de columna.

Divulgación de la invención

5 Es un objeto de la presente invención proporcionar un cojinete de rodillos en el que los rodillos puedan rodar apropiadamente y un segmento retenedor que apenas se dañe.

Es otro objeto de la presente invención proporcionar un segmento retenedor en el que los rodillos puedan rodar apropiadamente y un segmento retenedor que apenas se dañe.

10 Es otro objeto adicional de la presente invención proporcionar una estructura de árbol principal de un generador de energía eólica que tiene una larga vida.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, un cojinete de rodillos comprende un anillo exterior, un anillo interior, una pluralidad de rodillos dispuestos entre el anillo exterior y el anillo interior, y una pluralidad de segmentos retenedores que tienen una pluralidad de piezas de columna que se extienden en una dirección a lo largo de un árbol para formar un receptáculo para sujetar el rodillo, y una pieza de conexión que se extiende en una dirección circunferencial para conectar la pluralidad de piezas de columna, y alineadas de manera continua entre sí en la dirección circunferencial entre el anillo exterior y el anillo interior. La pieza de columna se ubica en cada extremo circunferencial del segmento retenedor, un lado exterior circunferencial de la pieza de columna ubicada en el extremo está provisto de una pieza de expansión que se expande en una dirección circunferencial y un lado interno circunferencial de la misma está provisto de un rebaje rebajado en la dirección circunferencial.

20 De acuerdo con la anterior constitución, la pieza de expansión proporcionada en el lado exterior circunferencial de la pieza de columna ubicada en el extremo en el segmento retenedor contacta con el segmento retenedor adyacente. De esta manera, la carga aplicada desde el segmento retenedor adyacente en la dirección circunferencial se aplica a la pieza de expansión primero. Ya que el lado interno circunferencial de la pieza de columna está provisto de un rebaje, la carga aplicada a la pieza de expansión se transmite a la pieza de conexión a lo largo de la configuración de la pieza de columna. Por tanto, se evita que la pieza de columna se deforme y se evita que el rodillo se bloquee y se evita que la pieza de columna se desgaste. Ya que las piezas de conexión se alinean continuamente en la dirección circunferencial, es resistente a la carga en la dirección circunferencial y puede recibir una gran carga. Como resultado, se evita que el segmento retenedor se dañe.

30 Preferentemente, la pieza de expansión tiene una configuración aproximadamente en arco. De esta manera, ya que la carga aplicada desde el segmento retenedor adyacente se recibe en la pieza moldeada aproximadamente en arco, la carga puede transmitirse a la pieza de conexión mientras que se evita adicionalmente que la pieza de columna se deforme.

35 Todavía preferentemente, el rebaje tiene sustancialmente la misma configuración que la pieza de expansión. De esta manera, la carga puede transmitirse a la pieza de conexión a lo largo de la configuración de la pieza de columna más eficazmente. En este caso, el término “sustancialmente la misma configuración” significa que cuando la pieza de expansión tiene una configuración en arco, el rebaje también tiene la configuración en arco y cuando la pieza de expansión comprende una pluralidad de superficies planas, el rebaje también comprende una pluralidad de superficies planas.

40 Todavía preferentemente, la pieza de expansión y el rebaje se proporcionan en la pieza de columna ubicados en cada extremo. De esta manera, ya que los segmentos retenedores pueden estar dispuestos para ensamblar el cojinete de rodillos sin preocuparse por la direccionalidad, se mejora la productividad del cojinete de rodillos.

45 Todavía preferentemente, la pieza de columna que tiene la pieza de expansión y el rebaje está provista de una superficie de guía formada en una posición en la que el rebaje no se proporciona. De esta manera, ya que el segmento retenedor puede guiarse en una pieza de la pieza de columna que no se ve afectada por la deformación del rebaje, el segmento retenedor puede guiarse de manera estable.

Todavía preferentemente, se proporciona un separador dispuesto entre el primer segmento retenedor dispuesto circunferencialmente y el último segmento retenedor.

50 Tal como se ha descrito anteriormente, cuando el un retenedor anular se forma alineando la pluralidad de segmentos retenedores en la dirección circunferencial, el hueco dentro de un intervalo apropiado es necesario en la dirección circunferencial en vista de la expansión térmica y similar. Sin embargo, ya que cada segmento retenedor se produce independientemente, cada segmento retenedor tiene una desviación dimensional y circunferencial. Cuando tales segmentos retenedores se alinean continuamente entre sí en la dirección circunferencial, la desviación dimensional también se acumula. Para limitar la dimensión del hueco en un intervalo predeterminado, cada segmento retenedor tiene que producirse con una alta precisión.

55

En este caso, no es necesario producir cada segmento retenedor con gran precisión al proporcionar el separador para ajustar el hueco entre los segmentos retenedores adyacentes cuando se ajusta la dimensión del hueco circunferencial, para que se mejore la productividad del segmento retenedor. Por consiguiente, se mejora la productividad del cojinete de rodillos.

5 Todavía de acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un segmento retenedor dividiendo un retenedor anular a lo largo de una línea de división que se extiende en una dirección a lo largo de un árbol para tener al menos un receptáculo para alojar un rodillo. Además, el segmento retenedor tiene una pluralidad de piezas de columna que se extienden en la dirección a lo largo del árbol para formar el receptáculo para sujetar el rodillo, y una pieza de conexión que se extiende en una dirección circunferencial para conectar la pluralidad de piezas de columna. La pieza de columna se ubica en cada extremo circunferencial del segmento retenedor. En este caso, un lado exterior circunferencial de la pieza de columna ubicada en el extremo está provisto de una pieza de expansión que se expande en la dirección circunferencial y un lado interior circunferencial de la misma está provisto de un rebaje rebajado en la dirección circunferencial.

10 De acuerdo con el anterior segmento retenedor, ya que la carga circunferencial puede transmitirse a lo largo de la configuración de la pieza de columna mientras que se evita que la pieza de columna se deforme, puede evitarse que el rodillo se bloquee y puede evitarse que el segmento retenedor se dañe.

15 De acuerdo con otro aspecto adicional de la presente invención, una estructura de soporte de árbol principal de un generador de energía eólica comprende una pala que recibe energía eólica, un árbol principal que tiene un extremo fijado en la pala y que rota junto con la pala, y un cojinete de rodillos incorporado en un miembro de fijación y que soporta el árbol principal de manera rotativa. El cojinete de rodillos comprende un anillo exterior, un anillo interior, una pluralidad de rodillos dispuestos entre el anillo exterior y el anillo interior, y una pluralidad de segmentos retenedores que tienen una pluralidad de piezas de columna que se extienden en una dirección a lo largo del árbol para formar un receptáculo para sujetar el rodillo, y una pieza de conexión que se extiende en una dirección circunferencial para conectar la pluralidad de piezas de columna, y alineadas continuamente entre sí en la dirección circunferencial entre el anillo exterior y el anillo interior. La pieza de columna se ubica en cada extremo circunferencial del segmento retenedor. En este caso, un lado exterior circunferencial de la pieza de columna ubicada en cada extremo está provisto de una pieza de expansión que se expande en una dirección circunferencial y un lado interior circunferencial de la misma está provisto de un rebaje rebajado en la dirección circunferencial.

20 Ya que la estructura de árbol principal anterior del generador de energía eólica contiene el cojinete de rodillos en el que el rodillo puede rodar apropiadamente y el segmento de rodillos apenas se daña, puede implementarse una larga vida.

25 De acuerdo con la presente invención, la pieza de expansión proporcionada en el lado exterior circunferencial de la pieza de columna ubicada en el extremo en el segmento retenedor contacta con el segmento retenedor adyacente. De esta manera, la carga aplicada desde el segmento retenedor adyacente en la dirección circunferencial se aplica primero a la pieza de expansión. Ya que el lado interior circunferencial de la pieza de columna está provisto de un rebaje, la carga aplicada a la pieza de expansión se transmite a la pieza de conexión a lo largo de la configuración de la pieza de columna. Por tanto, se evita que la pieza de columna se deforme y se evita que el rodillo se bloquee y se evita que la pieza de columna se desgaste. Ya que las piezas de conexión se alinean continuamente en la dirección circunferencial, es resistente a la carga en la dirección circunferencial y puede recibir una gran carga.

30 Como resultado, puede evitarse que el segmento retenedor se dañe.

35 De acuerdo con el segmento retenedor anterior, ya que la carga circunferencial puede transmitirse a la pieza de conexión a lo largo de la configuración de la pieza de columna mientras que se evita que la pieza de columna se deforme, puede evitarse que el rodillo se bloquee y puede evitarse que el segmento retenedor se dañe.

40 Ya que la estructura de árbol principal anterior del generador de energía eólica contiene el cojinete de rodillos en el que el rodillo puede rodar apropiadamente y el segmento retenedor apenas se daña, puede implementarse una larga vida.

Las realizaciones de la presente invención se describirán en referencia a los dibujos 12-22B y 34-38 a continuación.

Breve descripción de los dibujos

45 La Figura 1 es una vista esquemática que muestra las cercanías de una pieza de columna ubicada en el lado exterior circunferencial de un segmento retenedor, tomada desde el lado exterior radial;

50 La Figura 2 es una vista en perspectiva que muestra el segmento retenedor contenido en el cojinete de rodillos ahusado;

La Figura 3 es una vista en sección que muestra el segmento retenedor mostrado en la Figura 2, cortado mediante un plano que contiene una línea interior III-III en la Figura 2 y que se cruza con un árbol;

55 La Figura 4 es una vista en sección que muestra el segmento retenedor mostrado en la Figura 2, cortado mediante un plano que pasa a través del centro de la pieza de columna y que se cruza con una dirección circunferencial;

La Figura 5 es una vista en perspectiva que muestra un separador contenido en el cojinete de rodillos ahusado;

La Figura 6 es una vista en sección esquemática que muestra el cojinete de rodillos ahusado en el que la pluralidad de segmentos retenedores y el separador están dispuestos en la dirección circunferencial;
 La Figura 7 es una vista en sección ampliada que muestra los segmentos retenedores adyacentes;
 La Figura 8 es una vista que muestra la pieza de soporte entre los segmentos retenedores mostrados en la
 5 Figura 7, tomada desde el lado exterior radial;
 La Figura 9 es una vista en sección ampliada en la que el separador está dispuesto entre el primer segmento retenedor y el último segmento retenedor;
 La Figura 10 es una vista en sección en la que un separador que tiene una configuración sólida aproximadamente rectangular está dispuesto entre el primer segmento retenedor y el último segmento retenedor;
 10 La Figura 11A es una vista que muestra un segmento retenedor tomada desde el lado exterior radial, en el que un rebaje comprende una pluralidad de superficies planas;
 La Figura 11B es una vista que muestra un segmento retenedor tomada desde el lado exterior radial, en el que se proporcionan dos rebajes;
 La Figura 12 es una vista esquemática que muestra las cercanías de una pieza de columna ubicada en el lado exterior circunferencial de un segmento retenedor contenido en el cojinete de rodillos ahusado de acuerdo con una realización de la presente invención, tomada desde el lado exterior radial;
 La Figura 13 es una vista en perspectiva que muestra el segmento retenedor contenido en el cojinete de rodillos ahusado de acuerdo con otra realización adicional de la presente invención;
 20 La Figura 14 es una vista en sección que muestra el segmento retenedor mostrado en la Figura 13, cortado mediante un plano que contiene una línea XIV-XIV en la Figura 13 y que se cruza con un árbol;
 La Figura 15 es una vista en sección que muestra el segmento retenedor mostrado en la Figura 13, cortado mediante un plano que pasa a través del centro de la pieza de columna y que se cruza con una dirección circunferencial;
 La Figura 16 es una vista en perspectiva que muestra un separador contenido en el cojinete de rodillos ahusado de acuerdo con otra realización adicional de la presente invención;
 25 La Figura 17 es una vista en sección esquemática que muestra el cojinete de rodillos ahusado en el que la pluralidad de segmentos retenedores y el separador están dispuestos en la dirección circunferencial;
 La Figura 18 es una vista en sección ampliada que muestra los segmentos retenedores adyacentes;
 La Figura 19 es una vista que muestra la pieza de soporte entre los segmentos retenedores mostrados en la
 30 Figura 18, tomada desde el lado exterior radial;
 La Figura 20 es una vista en sección ampliada en la que el separador está dispuesto entre el primer segmento retenedor y el último segmento retenedor;
 La Figura 21 es una vista en sección en la que un separador que tiene una configuración sólida aproximadamente rectangular está dispuesto entre el primer segmento retenedor y el último segmento retenedor;
 35 La Figura 22A es una vista que muestra un segmento retenedor de acuerdo con otra realización adicional de la presente invención, tomada desde el lado exterior radial, en la que una pieza de expansión y un rebaje comprenden una pluralidad de superficies planas;
 La Figura 22B es una vista que muestra un segmento retenedor de acuerdo con otra realización adicional de la presente invención, tomada desde el lado exterior radial, en la que una pieza de expansión comprende una
 40 configuración abombada y un rebaje comprende tres superficies curvas;
 La Figura 23 es una vista en perspectiva que muestra un segmento retenedor contenido en el cojinete de rodillos ahusado;
 La Figura 24 es una vista en sección que muestra el segmento retenedor mostrado en la Figura 23, cortado mediante un plano que contiene una línea XXIV-XXIV en la Figura 23 y que se cruza con un árbol;
 45 La Figura 25 es una vista en sección que muestra el segmento retenedor mostrado en la Figura 23, cortado mediante un plano que pasa a través del centro de la pieza de columna y que se cruza con una dirección circunferencial;
 La Figura 26A es una vista que muestra una cara de extremo circunferencial del segmento retenedor, tomada desde la dirección axial, en la que se proporciona un abombamiento total;
 50 La Figura 26B es una vista que muestra una cara de extremo circunferencial de un segmento retenedor, tomada desde la dirección axial, en la que se proporciona un abombamiento cortado;
 La Figura 26C es una vista que muestra una cara de extremo circunferencial de un segmento retenedor, tomada desde la dirección axial, en la que se proporciona un chaflán en R;
 La Figura 27A es una vista que muestra la cara de extremo circunferencial del segmento retenedor, tomada desde la dirección radial, en la que se proporciona un abombamiento total;
 55 La Figura 27B es una vista que muestra la cara de extremo circunferencial del segmento retenedor, tomada desde la dirección radial, en la que se proporciona un abombamiento cortado;
 La Figura 27C es una vista que muestra la cara de extremo circunferencial del segmento retenedor, tomada desde la dirección radial, en la que se proporciona un chaflán en R;
 60 La Figura 28 es una vista en perspectiva que muestra un separador contenido en el cojinete de rodillos ahusado;
 La Figura 29 es una vista en sección esquemática que muestra el cojinete de rodillos ahusado en el que la pluralidad de segmentos retenedores y el separador están dispuestos en la dirección circunferencial;
 La Figura 30 es una vista en sección ampliada que muestra los segmentos retenedores adyacentes;
 La Figura 31 es una vista en sección ampliada en la que el separador está dispuesto entre el primer segmento
 65 retenedor y el último segmento retenedor;
 La Figura 32 es una vista esquemática que muestra la pieza mostrada en la Figura 31 tomada desde el lado

exterior radial;

La Figura 33A es una vista en sección que muestra una pieza de un segmento retenedor en el que una pieza de columna comprende un abombamiento total en una cara de extremo;

5 La Figura 33B es una vista en sección que muestra una pieza de un segmento retenedor en el que una pieza de columna comprende un abombamiento cortado en una cara de extremo;

La Figura 34 es una vista que muestra un ejemplo de una estructura de árbol principal de un generador de energía eólica usando el cojinete de rodillos ahusado de acuerdo con la presente invención;

La Figura 35 es una vista esquemática que muestra la estructura de soporte de árbol principal del generador de energía eólica mostrado en la Figura 34;

10 La Figura 36 es una vista en perspectiva que muestra un segmento retenedor convencional;

La Figura 37 es una vista en sección que muestra el segmento retenedor mostrado en la Figura 36, cortado mediante un plano que contiene una pieza de columna y que se cruza con un árbol; y

La Figura 38 es una vista que muestra el segmento retenedor convencional tomada desde el lado exterior radial cuando se aplica una carga desde un segmento retenedor adyacente en una dirección circunferencial.

15 **Mejor modo de realización de la invención**

A continuación se describirá un cojinete de rodillos ahusado de acuerdo con la presente invención. La Figura 13 es una vista en perspectiva que muestra un segmento 11i retenedor contenido en un cojinete de rodillos ahusado de acuerdo con la presente invención. La Figura 12 es una vista que muestra las cercanías de una pieza 14i de columna ubicada en un extremo circunferencial en el segmento 11i retenedor, tomada desde el lado exterior radial, es decir, desde una dirección mostrada mediante una flecha XII en la Figura 13. La Figura 14 es una vista en sección que muestra el segmento 11i retenedor mostrado en la Figura 13, cortado a lo largo de las líneas XIV-XIV en la Figura 13 en la dirección radial. Además, la Figura 15 es una vista en sección que muestra el segmento 11i retenedor cortado a lo largo de la sección que contiene la pieza 14i de columna en la dirección axial. Además, a la vista del fácil entendimiento, una pluralidad de rodillos 12i, 12j y 12k ahusados sostenidos mediante el segmento 11i retenedor se muestran mediante líneas de puntos en las Figuras 14 y 15. Además, un PCD 22i se muestra mediante una línea discontinua.

En referencia a las Figuras 12, 13, 14 y 15, la constitución del segmento 11i retenedor contenido en el cojinete de rodillos ahusado se describirá primero. El segmento 11i retenedor se proporciona dividiendo un retenedor anular a lo largo de una línea de división que se extiende en una dirección axial para tener al menos un receptáculo para sujetar el rodillo. El segmento 11i retenedor contiene cuatro piezas 14i, 14j, 14k y 14l de columna que se extienden en la dirección axial para formar receptáculos 13i, 13j y 13k para sujetar los rodillos 12i, 12j y 12k ahusados, y un par de piezas 15i y 15j de conexión que se extienden en la dirección circunferencial para conectar las cuatro piezas 14i a 14l de columna.

El par de piezas 15i y 15j de conexión tienen radios de curvatura predeterminados en la dirección circunferencial para formar el un retenedor anular en la dirección circunferencial cuando la pluralidad de segmentos 11i retenedores se incorporan en el cojinete de rodillos ahusado. El radio de curvatura de la pieza 15i de conexión ubicada en el lado de diámetro pequeño de los rodillos 12i a 12k ahusados está diseñado para ser más pequeño que el radio de curvatura de la pieza 15j de conexión ubicada en el lado de diámetro grande de los rodillos 12i a 12k ahusados, entre las piezas 15i y 15j de conexión.

40 Unas ranuras 19i y 20i de aceite se proporcionan en el centro axial de las piezas 14i a 14l de columna de manera que están rebajadas desde el lado de diámetro exterior y el lado de diámetro interior hacia el lado interior radial y el lado exterior, respectivamente y penetran en la dirección circunferencial. Las ranuras 19i y 20i de aceite implementan la circulación preferente de un agente lubricante.

Se proporciona una superficie 17i, 17j, 17k, 17l, 18j, 18k de guía para guiar los rodillos en el lado de diámetro interior y el lado de diámetro exterior de las piezas 14i a 14l de columna ubicadas en ambos lados circunferenciales de los receptáculos 13i a 13k. De acuerdo con la anterior constitución, el segmento 11i retenedor se guía mediante los rodillos y el movimiento radial del segmento 11i retenedor puede regularse y la disposición del mismo puede estabilizarse.

En este caso, se proporciona una pieza 23i de expansión que se expande en la dirección circunferencial en el lado exterior circunferencial de la pieza 14i de columna ubicada en el un extremo circunferencial. Además, se proporciona un rebaje 23j rebajado desde una cara 25i de extremo del lado interior circunferencial en la dirección circunferencial en el lado interior circunferencial de la pieza 14i de columna, es decir, en el lado del receptáculo 13i (véase la Figura 12). La pieza 23i de expansión y el rebaje 23j comprenden superficies 24i y 24j curvadas que tienen formas lisas en arco, respectivamente. Además, el rebaje 23j tiene sustancialmente la misma configuración que la pieza 23i de expansión. Además, el rebaje 23j se proporciona en el centro axial de la pieza 14i de columna.

Además, con respecto a la pieza 14i de columna que tiene la pieza 23i de expansión y el rebaje 23j, se proporciona una superficie 17i de guía para guiar el rodillo en una posición de la cara 25i de extremo de la pieza 14i de columna en la que el rebaje 23j no se proporciona. De acuerdo con tal constitución, la superficie 17i de guía no se ve afectada por la deformación del rebaje 23j. Por tanto, el segmento 11i retenedor puede guiarse de manera estable mediante

el rodillo 12i ahusado sujeto en el receptáculo 13i.

Además, aunque la pieza 23i de expansión y el rebaje 23j también se proporcionan en la pieza 14i de columna ubicada en el otro extremo circunferencial, ya que sus constituciones son iguales a la pieza 23i de expansión y el rebaje 23j proporcionados en la pieza 14i de columna, su descripción se omitirá.

5 Después, se hará una descripción de un separador contenido en el cojinete de rodillos ahusado de acuerdo con otra realización adicional de la presente invención para ajustar la dimensión de un hueco circunferencial entre los segmentos 11i retenedores alineados circunferencialmente y similares. La Figura 16 es una vista en perspectiva que muestra un separador 26i contenido en el cojinete de rodillos ahusado. En referencia a la Figura 16, se describirá la constitución del separador 26i. El separador 26i incluye piezas 27i y 27j de extremo ubicadas en ambos extremos axiales, y una pieza 28i central ubicada entre las piezas 27i y 27j de extremo. La distancia axial entre las piezas 27i y 27j de extremo es la misma que la distancia axial entre el par de piezas 15i y 15j de conexión contenidas en el anterior segmento 11i retenedor. Además, las ranuras 30i y 30j de aceite que penetran en la dirección circunferencial se proporcionan en el lado de superficie de diámetro interior y el lado de superficie de diámetro exterior de la pieza 28i central.

15 A continuación, se realizará una descripción de la constitución del cojinete de rodillos ahusado que contiene el segmento 11i retenedor y el separador 26i. La Figura 17 es una vista en sección esquemática que muestra un cojinete 31i de rodillos ahusado en el que la pluralidad de segmentos 11i, 11j, 11k y 11l retenedores y el separador 26i están dispuestos circunferencialmente, tomada desde la dirección axial. Además, la Figura 18 es una vista en sección ampliada que muestra una pieza XVIII en la Figura 17. En este caso, ya que los segmentos 11j, 11k y 11l retenedores tienen la misma configuración que el segmento 11i retenedor, su descripción se omitirá. Además, un rodillo 34i ahusado retenido en el segmento 11a retenedor se omite en la Figura 17. Además, en este caso, se asume que el segmento retenedor que está dispuesto primero es el segmento 11i retenedor y el segmento retenedor dispuesto en último lugar es el segmento 11l retenedor entre los segmentos 11i a 11l retenedores.

25 En referencia a las Figuras 17 y 18, el cojinete 31i de rodillos ahusado comprende un anillo 32i exterior, un anillo 33i interior, la pluralidad de segmentos 11i a 11l retenedores, y el separador 26i. Los segmentos 11i a 11l retenedores están dispuestos de manera continua en la dirección circunferencial. En este caso, el segmento 11i retenedor está dispuesto primero, y después el segmento 11j retenedor está dispuesto para contactar con el segmento 11i retenedor. Después, el segmento 11k retenedor está dispuesto para contactar con el segmento 11j retenedor, y el segmento retenedor está dispuesto de manera continua, y finalmente está dispuesto el segmento 11l retenedor.

30 Se realizará una descripción de un caso donde una carga circunferencial se aplica desde el segmento retenedor adyacente entre los segmentos 11i a 11l retenedores dispuestos tal como se ha descrito anteriormente. La Figura 19 es una vista esquemática que muestra la pieza de soporte entre los segmentos 11i y 11j retenedores adyacentes, tomada desde el lado exterior radial, es decir, desde una dirección mostrada mediante una flecha XIX en la Figura 18. Además, los rodillos ahusados sujetos mediante los receptáculos 13i y 13m en los segmentos 11i y 11j retenedores no se muestran en la Figura 19.

40 En referencia a las Figuras 18 y 19, la pieza 23i de expansión de la pieza 14i de columna del segmento 11i retenedor contacta con la pieza 23k de expansión de una pieza 14m de columna del segmento 11j retenedor. Mientras que el cojinete 31i de rodillos ahusado se hace funcionar, se aplica una carga desde el segmento 11j retenedor adyacente en la dirección circunferencial, es decir, en una dirección mostrada mediante una flecha C en las Figuras 18 y 19. En este caso, la carga se aplica a la pieza 14i de columna ubicada en el extremo circunferencial en el segmento 11i retenedor.

45 En este caso, el rebaje 23j que tiene sustancialmente la misma configuración que la pieza 23i de expansión, se proporciona el lado del receptáculo 13i de la pieza 14i de columna. Por tanto, la carga aplicada desde el segmento 11j retenedor adyacente se transfiere a las piezas 15i y 15j de conexión a lo largo de la configuración de la pieza 14i de columna tal como se muestra mediante una flecha D en la Figura 19. De esta manera, puede suprimirse la deformación de la pieza 14i de columna debido a la carga circunferencial, y puede evitarse que el rodillo 34i ahusado sujeto en el receptáculo 13i se bloquee y se evita que la pieza 14i de columna se desgaste. Además, ya que las piezas 15i y 15j de conexión se alinean continuamente en la dirección circunferencial, son resistentes a la carga circunferencial y pueden recibir una gran carga. Como resultado, puede evitarse que el segmento 11i retenedor se dañe.

55 En este caso, ya que la pieza 23i de expansión y el rebaje 23a comprenden superficies 24i y 24j curvadas que tienen formas en arco, respectivamente, no contienen una pieza de esquina. Por tanto, puede evitarse que la pieza 14i de columna se deforme adicionalmente. Además, los radios de los arcos que constituyen las superficies 24i y 24j curvadas son preferentemente tan pequeños como sea posible. De esta manera, la carga puede transmitirse a las piezas 15i y 15j de conexión de manera eficaz. Sin embargo, cuando el radio del arco de la superficie 24j curvada es demasiado pequeño, podría dañarse mediante una grieta. Por tanto, el radio del arco de la superficie 24j curvada es grande hasta cierto punto para evitar lo anterior.

Además, de manera similar, de acuerdo con los segmentos 11j y 11k retenedores, una pieza 23l de expansión de

una pieza 14n de columna del segmento 11j retenedor contacta con una pieza 23m de expansión de una pieza 14o de columna del segmento 11k retenedor adyacente, e incluso cuando se aplica una carga en la dirección circunferencial, ya que la carga puede transmitirse a las piezas 15k y 15l de conexión, puede evitarse que los segmentos 11j y 11k retenedores se dañen.

5 Además, en el segmento 11i retenedor, ya que la pieza 23i de expansión y el rebaje 23j se proporcionan en cada una de las piezas 14i y 14l de columna ubicadas en ambos extremos circunferenciales, los segmentos 11i a 11k retenedores pueden estar dispuestos continuamente en la dirección circunferencial sin preocuparse por la direccionalidad. Por tanto, puede mejorarse la productividad del cojinete 31 de rodillos ahusado.

10 A continuación, se realizará una descripción del estado dispuesto del separador 26i dispuesto entre el primer segmento 11i retenedor y el último segmento 11l retenedor. La Figura 20 es una vista en sección ampliada que muestra una pieza XX en la Figura 17. En referencia a las Figuras 16, 17 y 20, los segmentos 11i retenedores y similares están dispuestos continuamente para contactar entre sí, y el separador 26i está dispuesto entre un hueco 39i entre el segmento 11i retenedor y el segmento 11l retenedor de manera que una pieza 23n de expansión de una pieza 14p de columna ubicada en el extremo circunferencial del segmento 11l retenedor contacta con una de las caras 29i y 29j de extremo de las piezas 27i y 27j de extremo del separador 26i. De esta manera, la dimensión de un último hueco 40i circunferencial generado entre el segmento 11i retenedor y el separador 26i puede entrar fácilmente dentro de un intervalo determinado. El último hueco significa un máximo hueco entre el primer segmento 11i retenedor, y el separador 26i dispuesto entre el primer segmento 11i retenedor y el último segmento 11l retenedor cuando los segmentos 11i a 11l retenedores están dispuestos circunferencialmente sin dejar ningún hueco, y el último segmento 11l retenedor y el separador 26i están dispuestos sin dejar ningún hueco.

20 En este caso, aunque las caras 29i y 29j de extremo de las piezas 27i y 27j de extremo y circunferenciales del separador 26i contactan con la pieza 23n de expansión del lado exterior circunferencial del segmento 11l retenedor en esta realización, puede ser que el separador 26i se forme como un sólido aproximadamente rectangular y contacte con la pieza 23n de expansión de la pieza 14p de columna del segmento 11l retenedor adyacente. La Figura 21 es una vista que muestra el estado dispuesto entre el segmento 11l retenedor y el separador 41i, tomada desde el lado exterior radial, en este caso. Además, las superficies de guía proporcionadas en los segmentos 11i y 11l retenedores se omiten en la Figura 21. En referencia a la Figura 21, el separador 41i que tiene forma de sólido aproximadamente rectangular está dispuesto entre los segmentos 11i y 11l retenedores de manera que su cara 42i de extremo circunferencial contacta con la pieza 23n de expansión de la pieza 14p de columna del segmento 11l retenedor adyacente. En este caso, la carga circunferencial se aplica desde el separador 41i adyacente a la pieza 14p de columna del segmento 11l retenedor. Sin embargo, ya que la carga aplicada a la pieza 14p de columna se transmite a las piezas 15m y 15n de conexión a lo largo de la configuración de la pieza 14p de columna debido a la pieza 23n de expansión y el rebaje 23o, puede evitarse que el segmento 11l retenedor se dañe.

25 Además, aunque la pieza de expansión y el rebaje comprenden las superficies curvadas que tienen las formas en arco en la anterior realización, la presente invención no se limita a esto, y una pieza de expansión y un rebaje pueden comprender una pluralidad de superficies planas. La Figura 22A es una vista que muestra una pieza de un segmento retenedor en el que una pieza de expansión y un rebaje que comprenden una pluralidad de superficies planas se proporcionan en una pieza de columna en un extremo circunferencial. En referencia a la Figura 22A, una pieza 53i de expansión proporcionada en una pieza 52i de columna de un segmento 51i retenedor comprende una pluralidad de superficies 54i, 54j y 54k planas. Además, un rebaje 53j comprende una pluralidad de superficies 55i, 55j y 55k planas. De acuerdo con la constitución de la pieza 53i de expansión y el rebaje 53j, puede evitarse que el segmento 51i retenedor se dañe.

30 Además, tal como se muestra en la Figura 22B, de acuerdo con una pieza 58i de expansión y un rebaje 58j proporcionados en una pieza 57i de columna de un segmento 56i retenedor, el rebaje 58j puede comprender una pluralidad de superficies 60i, 60j y 60k curvadas. Además, una superficie 59i curvada que constituye la pieza 58i de expansión puede tener una forma abombada.

35 Además, aunque la pieza de expansión y el rebaje se proporcionan en cada una de las piezas de columna en ambos extremos circunferenciales del segmento retenedor en la anterior realización, la presente invención no se limita a esto y la pieza de expansión y el rebaje pueden proporcionarse únicamente en la pieza de columna en un extremo. En este caso, puede evitarse con eficacia que el segmento retenedor se dañe al alinear las disposiciones de las piezas de columna en las que se proporcionan la pieza de expansión y el rebaje cuando los segmentos retenedores están dispuestos en la dirección circunferencial de manera continua.

40 Las Figuras 34 y 35 muestran un ejemplo de una estructura de soporte de árbol principal de un generador de energía eólica en el que el cojinete de rodillos de acuerdo con una realización de la presente invención se usa como un cojinete 75 de soporte de árbol principal. Un revestimiento 73 de una góndola 72 para soportar la pieza principal de la estructura de soporte del árbol principal se coloca sobre una mesa 70 de soporte a través de un cojinete 71 rotativo en una alta posición para girarse horizontalmente. Una pala 77 que recibe la energía eólica se fija a un extremo de un árbol 76 principal. El árbol 76 principal se soporta de manera rotativa en el revestimiento 73 de la góndola 72 a través del cojinete 75 de soporte de árbol principal incorporado en un alojamiento 74 del cojinete, y el otro extremo del árbol 76 principal se conecta a un engranaje 78 de aceleración, y un árbol de salida del engranaje

78 de aceleración se acopla a un árbol del rotor de un generador 79. La góndola 72 gira en cualquier ángulo mediante un motor 80 de rotación a través de un engranaje 81 de desaceleración.

5 El cojinete 75 de soporte de árbol principal incorporado en el alojamiento 74 del cojinete es el cojinete de rodillos de acuerdo con una realización de la presente invención que comprende el anillo exterior, el anillo interior, la pluralidad de rodillos dispuestos entre el anillo exterior y el anillo interior, y la pluralidad de segmentos retenedores que tienen la pluralidad de piezas de columna que se extienden en una dirección a lo largo del árbol para formar un receptáculo para sujetar el rodillo, y la pluralidad de piezas de conexión que se extienden en la dirección circunferencial para conectar la pluralidad de piezas de columna, y alineadas de manera continua entre sí en la dirección circunferencial entre el anillo exterior y el anillo interior. La pieza de columna se ubica en cada extremo circunferencial del segmento retenedor. En este caso, la cara de extremo del lado exterior circunferencial de la pieza de columna ubicada en cada extremo es plana, y la cara de extremo del lado interior circunferencial de la pieza de columna ubicada en el extremo está provista de un rebaje rebajado en la dirección circunferencial para reducir el espesor de la pieza de columna.

10 Ya que el cojinete 75 de soporte de árbol principal soporta el árbol 76 principal cuyo un extremo se fija a la pala 77 que recibe gran energía eólica, este recibe una gran carga. En este caso, de acuerdo con la anterior constitución, incluso cuando se aplica una gran carga circunferencial desde el segmento retenedor adyacente al segmento retenedor en el cojinete de rodillos, puede evitarse que el rodillo se bloquee y puede evitarse que la pieza de columna se dañe. De esta manera, el cojinete de rodillos tiene una larga vida y la estructura de soporte de árbol principal del generador de energía eólica implementa una larga vida.

15 El cojinete 75 de soporte de árbol principal incorporado en el alojamiento 74 del cojinete es el cojinete de rodillos de acuerdo con otra realización adicional de la presente invención que comprende el anillo exterior, el anillo interior, la pluralidad de rodillos dispuestos entre el anillo exterior y el anillo interior, y la pluralidad de segmentos retenedores que tienen la pluralidad de piezas de columna que se extienden en la dirección a lo largo del árbol para formar el receptáculo para sujetar el rodillo, y la pluralidad de piezas de conexión que se extienden en la dirección circunferencial para conectar la pluralidad de piezas de columna y alineadas continuamente entre sí en la dirección circunferencial entre el anillo exterior y el anillo interior. La pieza de columna se ubica en cada extremo circunferencial del segmento retenedor. En este caso, la pieza de expansión que se expande en la dirección circunferencial se proporciona en el lado exterior circunferencial de la pieza de columna ubicada en el extremo, y el rebaje rebajado en la dirección circunferencial para reducir el espesor de la pieza de columna se proporciona en el lado interior circunferencial de la misma.

20 Ya que el cojinete 75 de soporte de árbol principal soporta el árbol 76 principal cuyo un extremo se fija a la pala 77 que recibe gran energía eólica, este recibe una gran carga. En este caso, de acuerdo con la anterior constitución, incluso cuando se aplica una gran carga circunferencial desde el segmento retenedor adyacente al segmento retenedor en el cojinete de rodillos, puede evitarse que el segmento retenedor se dañe. De esta manera, el cojinete de rodillos tiene una larga vida y la estructura de soporte de árbol principal del generador de energía eólica implementa una larga vida.

25 El cojinete 75 de soporte de árbol principal incorporado en el alojamiento 74 del cojinete es el cojinete de rodillos de acuerdo con otra realización adicional de la presente invención, y el cojinete de rodillos comprende el anillo exterior, el anillo interior, la pluralidad de rodillos dispuestos entre el anillo exterior y el anillo interior, y la pluralidad de segmentos retenedores que tienen la pluralidad de piezas de columna que se extienden en la dirección a lo largo del árbol para formar el receptáculo para sujetar el rodillo y la pluralidad de piezas de conexión que se extienden en la dirección circunferencial para conectar la pluralidad de piezas de columna y alineadas continuamente entre sí en la dirección circunferencial entre el anillo exterior y el anillo interior, en el que la esquina de la cara de extremo circunferencial está achaflanada.

30 Ya que el cojinete 75 de soporte de árbol principal soporta el árbol 76 principal cuyo un extremo se fija a la pala 77 que recibe gran energía eólica, este recibe una gran carga. De esta manera, el cojinete 75 de soporte de árbol principal debe ser grande. En este caso, cuando el segmento retenedor se proporciona dividiendo el un retenedor anular para mejorar la productividad, ya que cada segmento retenedor es un miembro independiente, es probable que el segmento retenedor se incline y que esté en contacto con el segmento retenedor adyacente en sus bordes. De esta manera, de acuerdo con la anterior constitución, incluso cuando el segmento retenedor se inclina, ya que está en contacto con la pieza achaflanada, puede evitarse el choque con los bordes. Por tanto, se evita que el segmento retenedor se dañe, y la estructura de soporte de árbol principal del generador de energía eólica implementa una larga vida.

35 Además, aunque el segmento retenedor tiene tres receptáculos para sujetar los rodillos en las figuras, la presente invención no se limita a esto y el segmento retenedor puede tener cuatro o más receptáculos. De acuerdo con tal segmento retenedor, ya que tiene muchos receptáculos provistos de la superficie de guía, puede estar dispuesto en la dirección radial de manera más estable.

40 Además, aunque el rodillo ahusado se usa como rodillo proporcionado en el cojinete de rodillos en la anterior realización, la presente invención no se limita a esto, y puede usarse un rodillo cilíndrico, un rodillo de agujas y un rodillo largo.

Además, aunque el cojinete de rodillos ahusado comprende el separador en la anterior realización, la presente invención no se limita a esto y puede aplicarse a un cojinete de rodillos ahusado que no tiene separador. Además, la configuración del separador puede ser un sólido aproximadamente rectangular o una configuración en la que el centro se expanda en la dirección circunferencial. Además, el rodillo puede no estar dispuesto entre los segmentos retenedores adyacentes, o el rodillo puede estar dispuesto entre el separador y el segmento retenedor.

Aunque las realizaciones de la presente invención se han descrito anteriormente en referencia a los dibujos, la presente invención no se limita a las realizaciones anteriormente ilustradas. Pueden añadirse diversos tipos de modificaciones y variaciones a las realizaciones ilustradas dentro del mismo o igual ámbito de la presente invención.

Aplicabilidad industrial

10 De acuerdo con el cojinete de rodillos y el segmento retenedor en la presente invención, ya que puede evitarse que el rodillo se bloquee y puede evitarse que la pieza de columna se dañe, estos pueden aplicarse eficazmente a un cojinete de rodillos en el que se necesita una rodadura fluida del rodillo.

15 Además, de acuerdo con el cojinete de rodillos, el segmento retenedor y el separador en la presente invención, ya que puede evitarse que el segmento retenedor se dañe, estos pueden aplicarse eficazmente a un cojinete de rodillos en el que se necesita una larga vida y un segmento retenedor y un separador usados en tal cojinete de rodillos.

Además, de acuerdo con la estructura de soporte de árbol principal del generador de energía eólica en la presente invención, este puede aplicarse eficazmente a una estructura de soporte de árbol principal de un generador de energía eólica en el que se necesita una larga vida.

REIVINDICACIONES

1. Un cojinete de rodillos que comprende:
 - un anillo exterior;
 - un anillo interior;
 - 5 una pluralidad de rodillos (13i-k) dispuestos entre dicho anillo exterior y dicho anillo interior; y
 - una pluralidad de segmentos (11i-1, 51i, 56i) retenedores que tienen una pluralidad de piezas (14i-p, 52i, 57i) de columna que se extienden en una dirección a lo largo de un árbol para formar al menos un receptáculo para sujetar dichos rodillos y al menos una pieza (15i-m) de conexión que se extiende en una dirección circunferencial para conectar la pluralidad de piezas de columna, y alineadas continuamente entre sí en la dirección
 - 10 circunferencial entre dicho anillo exterior y dicho anillo interior, en el que
 - una de dichas piezas (14i, l-p, 52i, 57i) de columna está ubicada en cada extremo circunferencial de dicho segmento retenedor,
 - un lado exterior circunferencial de dicha pieza de columna ubicada en dicho extremo está provisto de una pieza
 - 15 (23i, k-m, 53i, 58i) de expansión que se expande en la dirección circunferencial y un lado (25i) interior circunferencial de la misma está provisto de un rebaje (23j, o, 53j, 58j) rebajado en la dirección circunferencial.
2. El cojinete de rodillos de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha pieza de expansión tiene una configuración aproximadamente en arco cuando dicha pieza de expansión se ve desde el lado exterior radial.
3. El cojinete de rodillos de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho rebaje tiene sustancialmente la misma configuración que dicha pieza de expansión.
- 20 4. El cojinete de rodillos de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la pieza de columna que tiene dicha pieza de expansión y dicho rebaje está provista de una superficie (17i, l) de guía del rodillo en una posición en la que dicho rebaje no se proporciona.
5. El cojinete de rodillos de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además:
 - un separador (26i, q, 41i) dispuesto entre el primer segmento retenedor dispuesto circunferencialmente y el
 - 25 último segmento retenedor.
6. Un segmento retenedor proporcionado dividiendo axialmente un retenedor de rodillos anular para tener al menos un receptáculo para alojar un rodillo, que tiene:
 - una pluralidad de piezas (14i-p, 52i, 57i) de columna que se extienden en la dirección a lo largo del árbol para formar el receptáculo para sujetar dicho rodillo; y
 - 30 al menos una pieza (15i-m) de conexión que se extiende en una dirección circunferencial para conectar la pluralidad de piezas de columna, en el que
 - una de dichas piezas de columna está ubicada en cada extremo circunferencial de dicho segmento retenedor, y
 - un lado exterior circunferencial de dicha pieza de columna ubicada en dicho extremo está provisto de una pieza
 - 35 (23i, k-m, 53i, 58i) de expansión que se expande en una dirección circunferencial y un lado (25i) interior circunferencial de la misma está provisto de un rebaje (23j, o, 53j, 58j) rebajado en la dirección circunferencial.
7. Una estructura de soporte de árbol principal de un generador de energía eólica que comprende:
 - una pala (77) que recibe energía eólica;
 - un árbol (76) principal que tiene un extremo fijado en dicha pala y que rota junto con la pala; y
 - 40 un cojinete (75) de rodillos incorporado en un miembro de fijación y que soporta dicho árbol principal de manera rotativa, siendo dicho cojinete de rodillos un cojinete de rodillos de acuerdo con la reivindicación 1.

FIG. 1

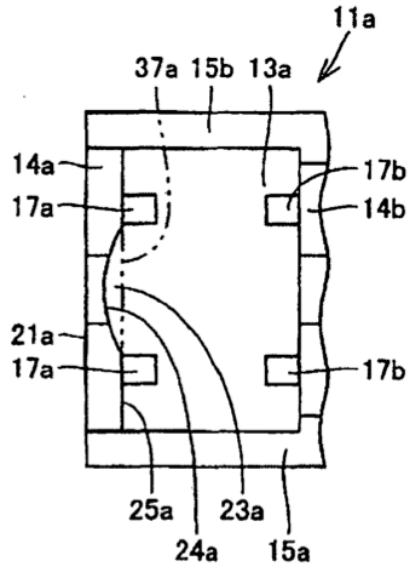


FIG. 2

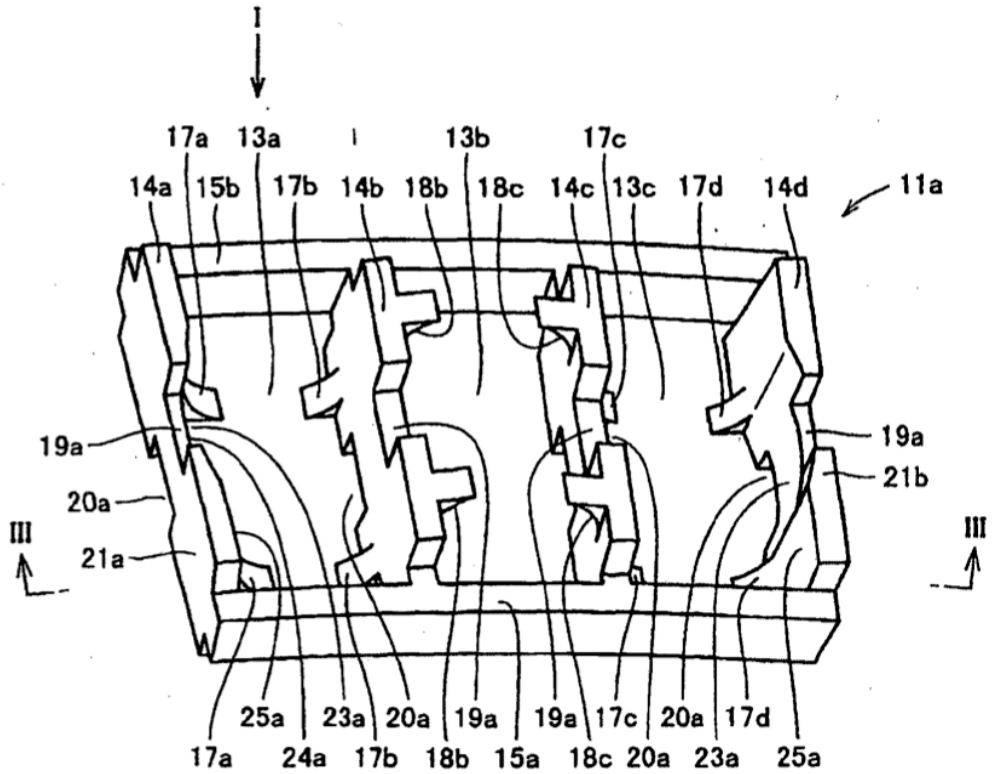


FIG. 6

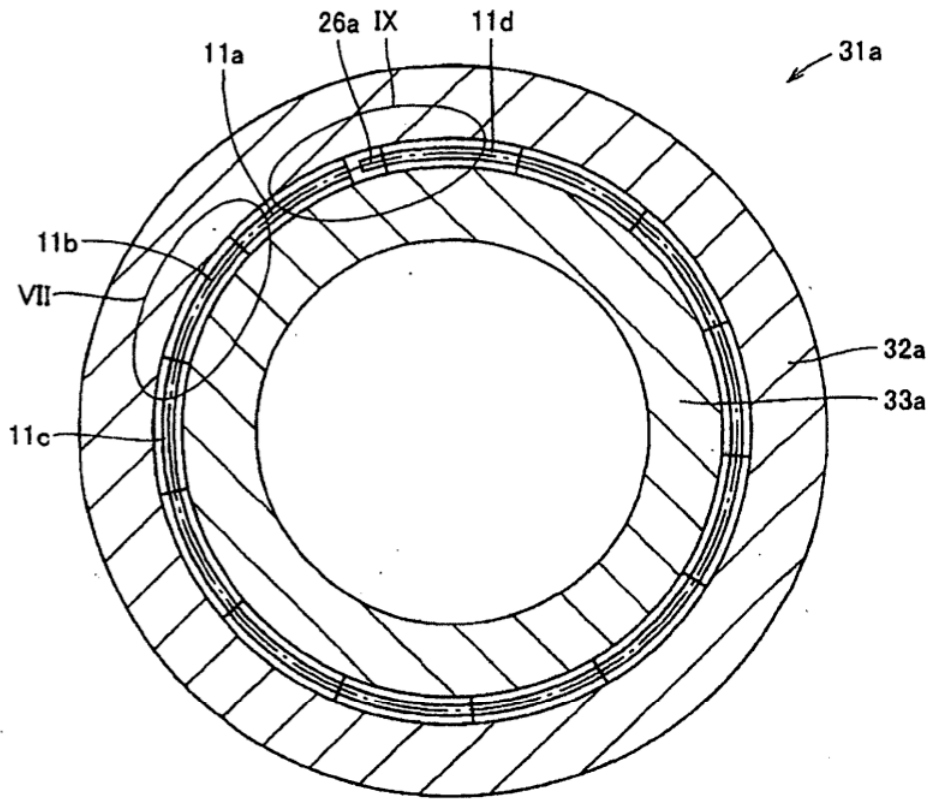


FIG. 7

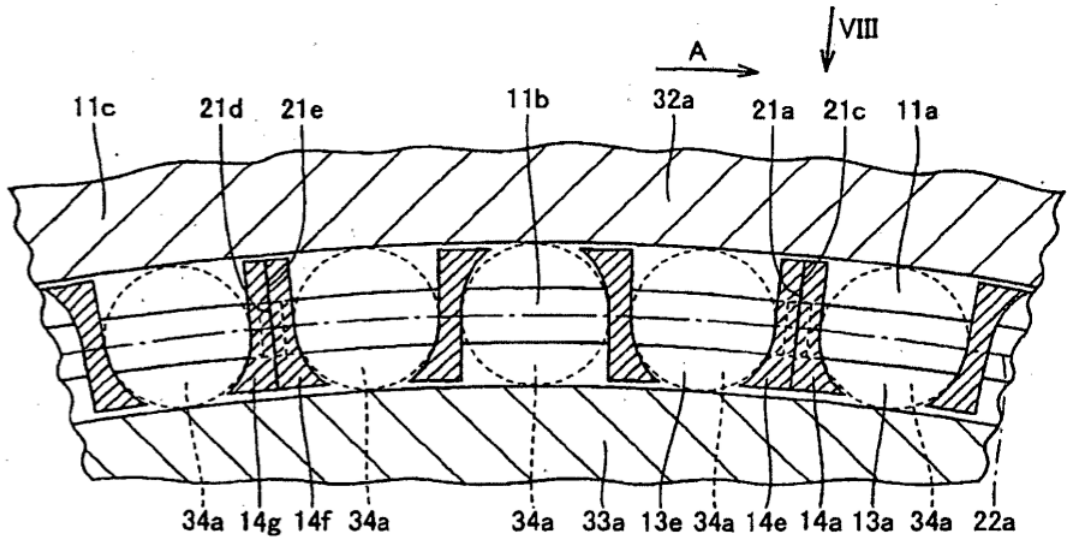


FIG. 8

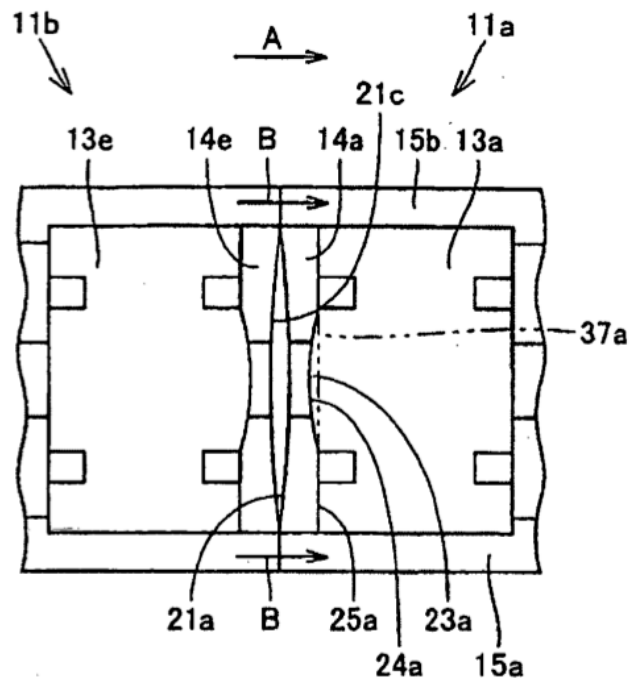


FIG. 9

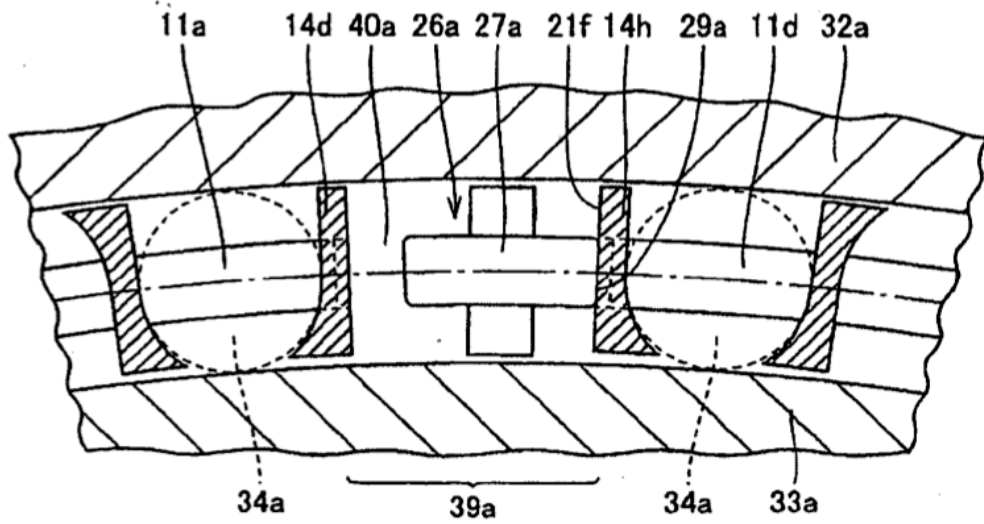


FIG. 10

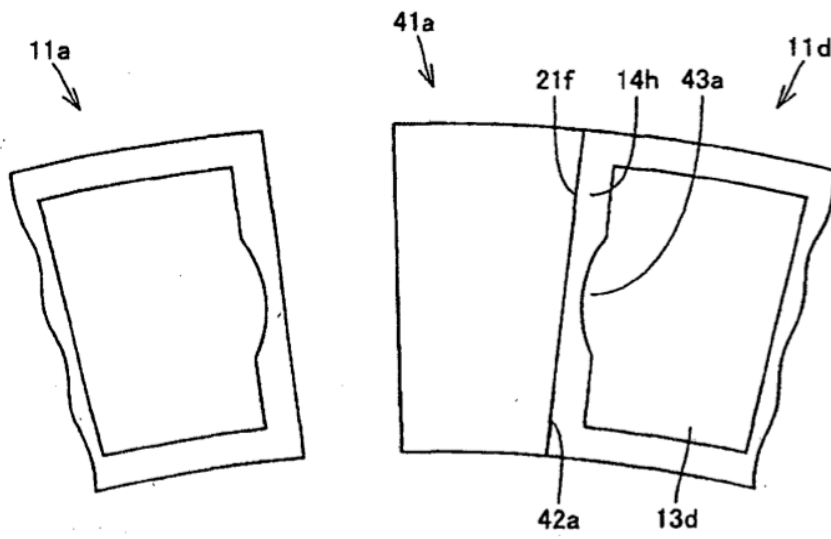


FIG. 11A

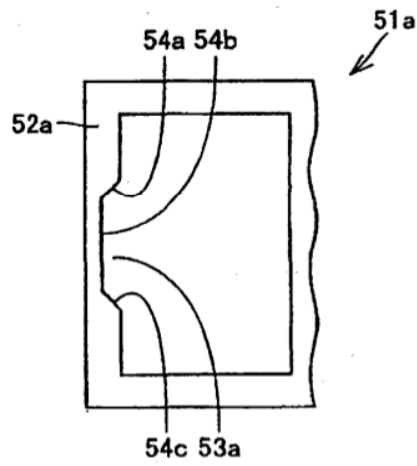


FIG. 11B

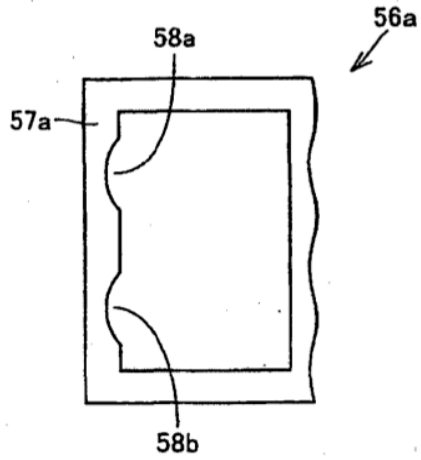


FIG. 12

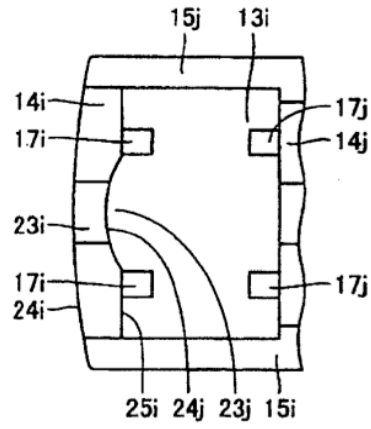


FIG. 13

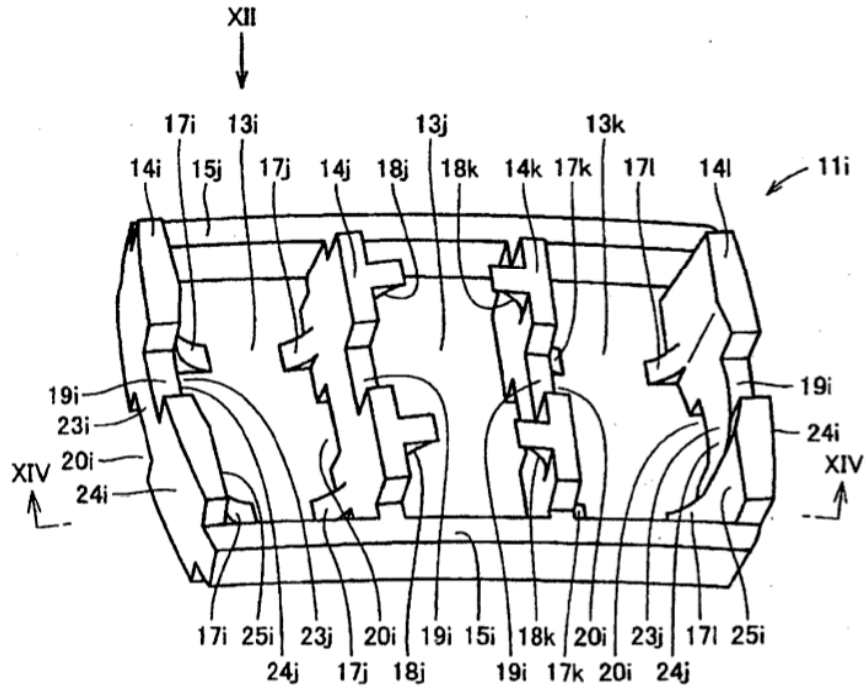


FIG. 14

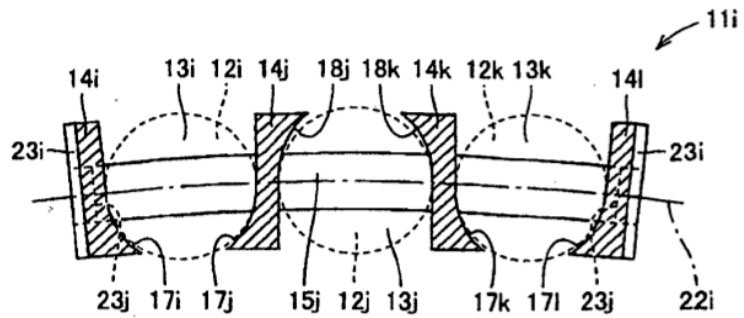


FIG. 15

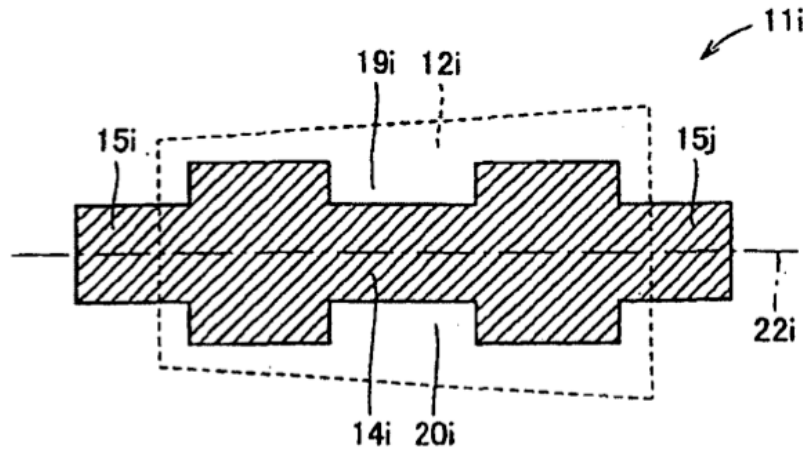


FIG. 16

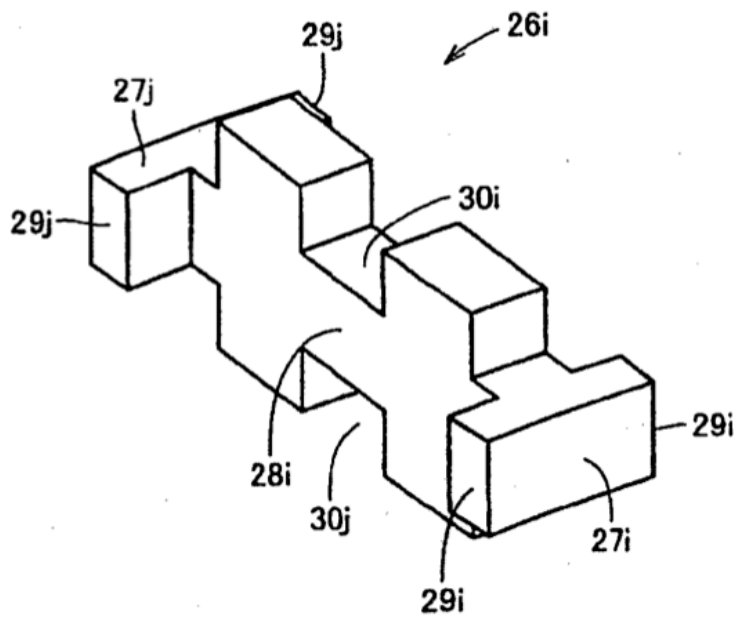


FIG.17

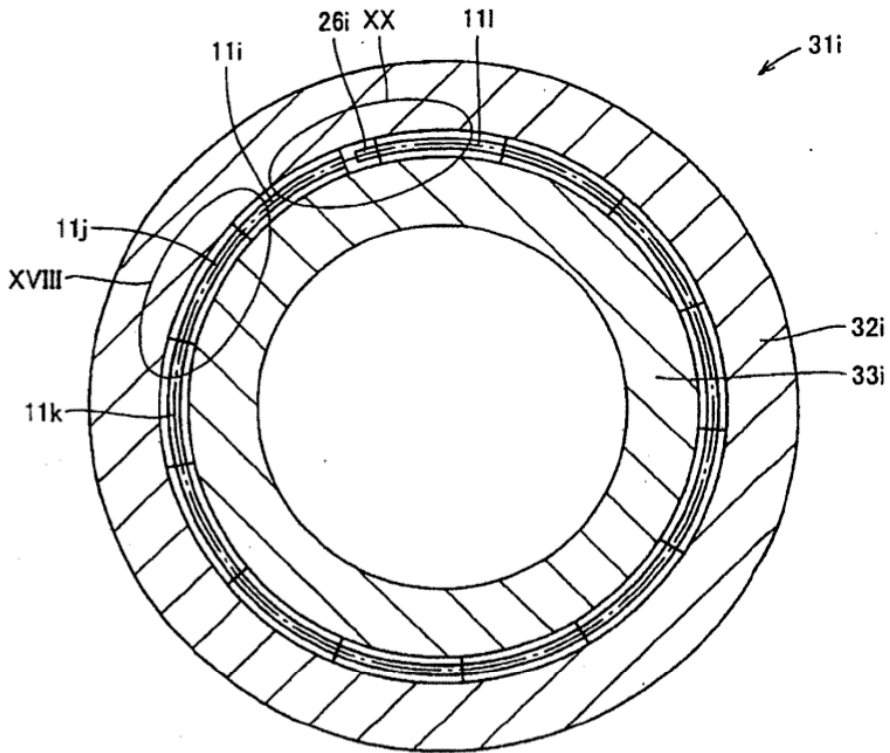


FIG.18

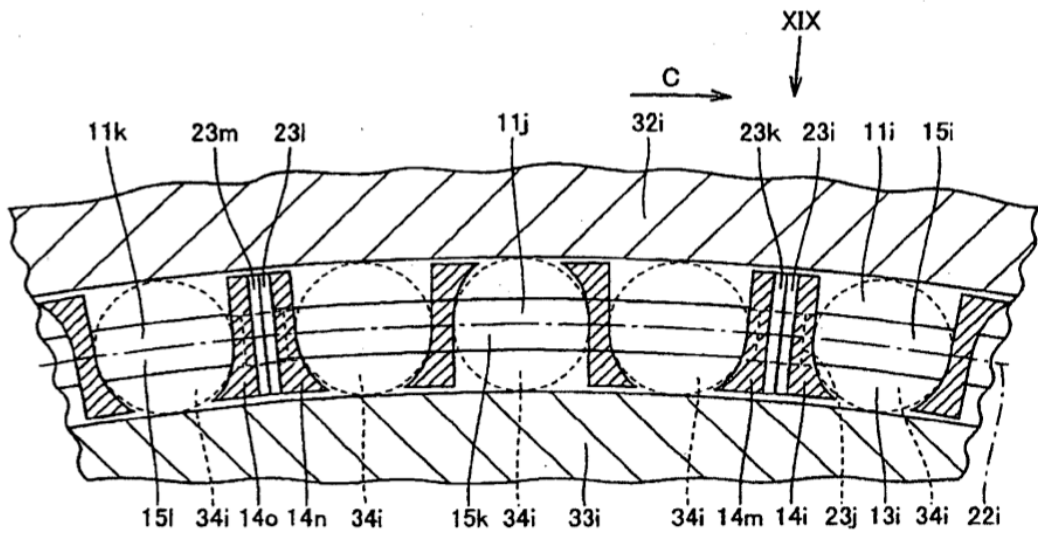


FIG. 19

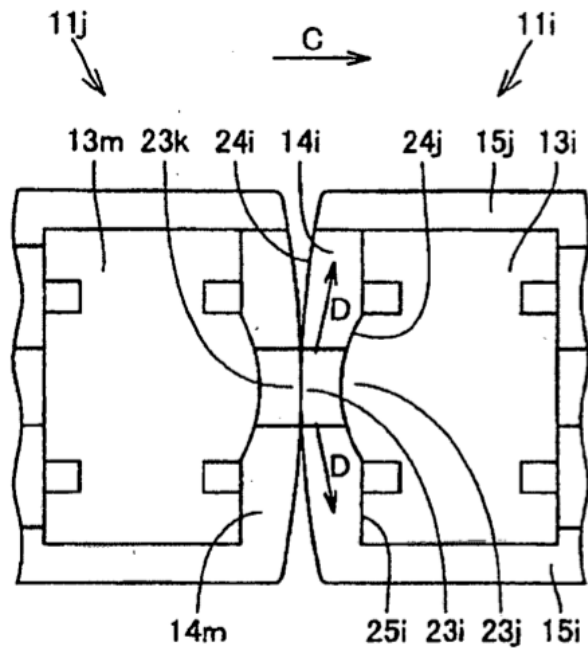


FIG. 20

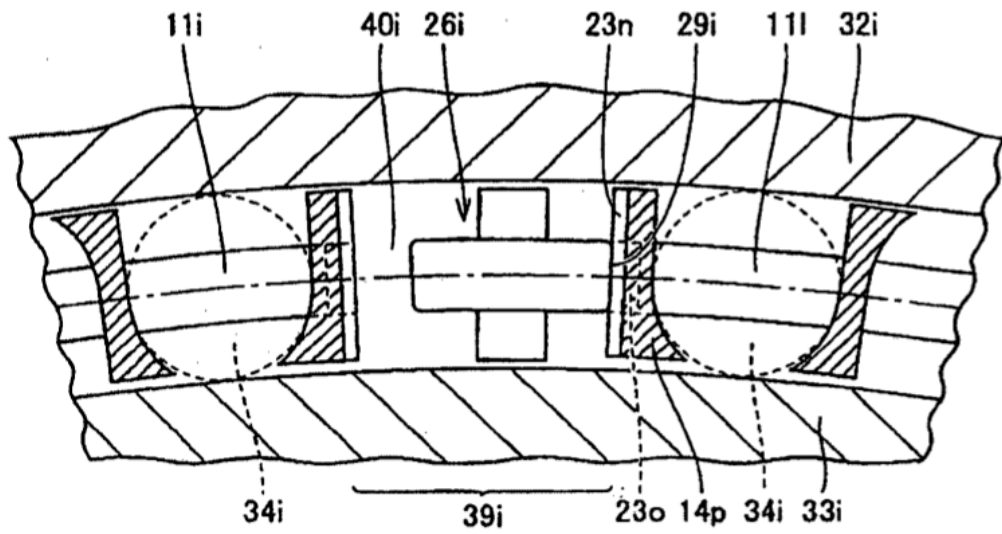


FIG.21

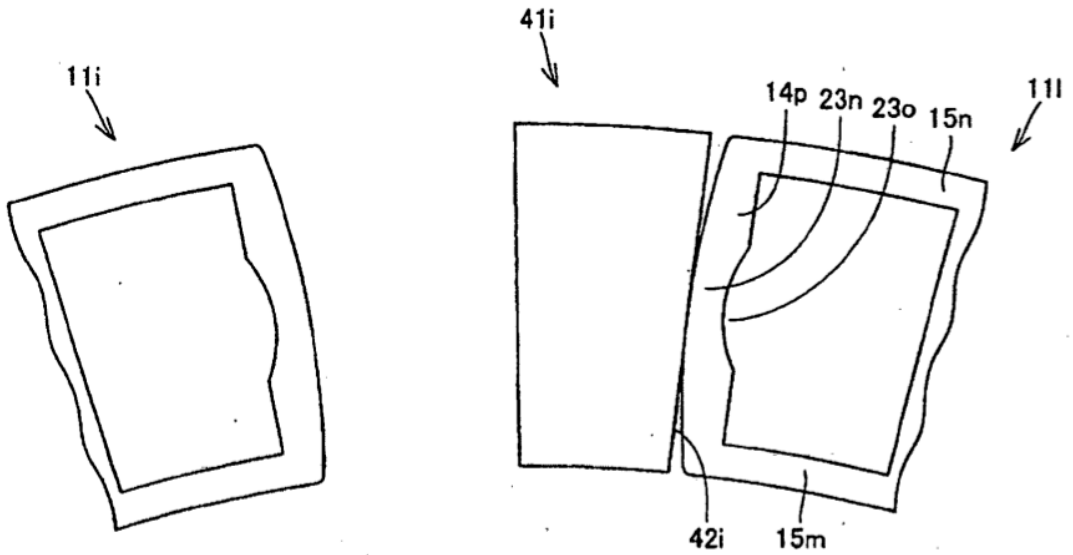


FIG. 22A

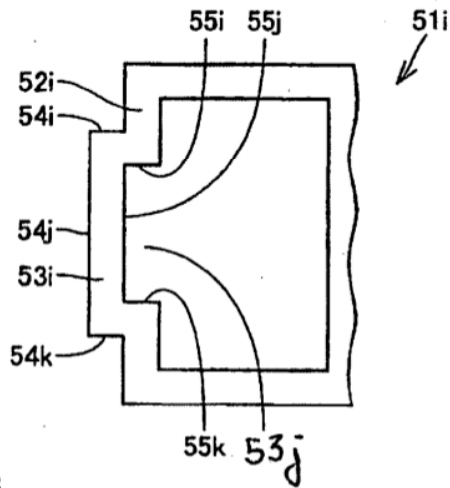


FIG. 22B

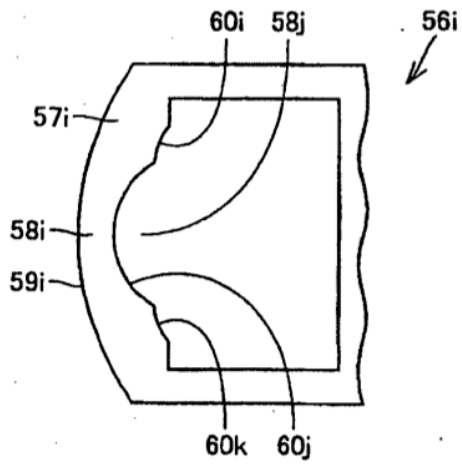


FIG. 23

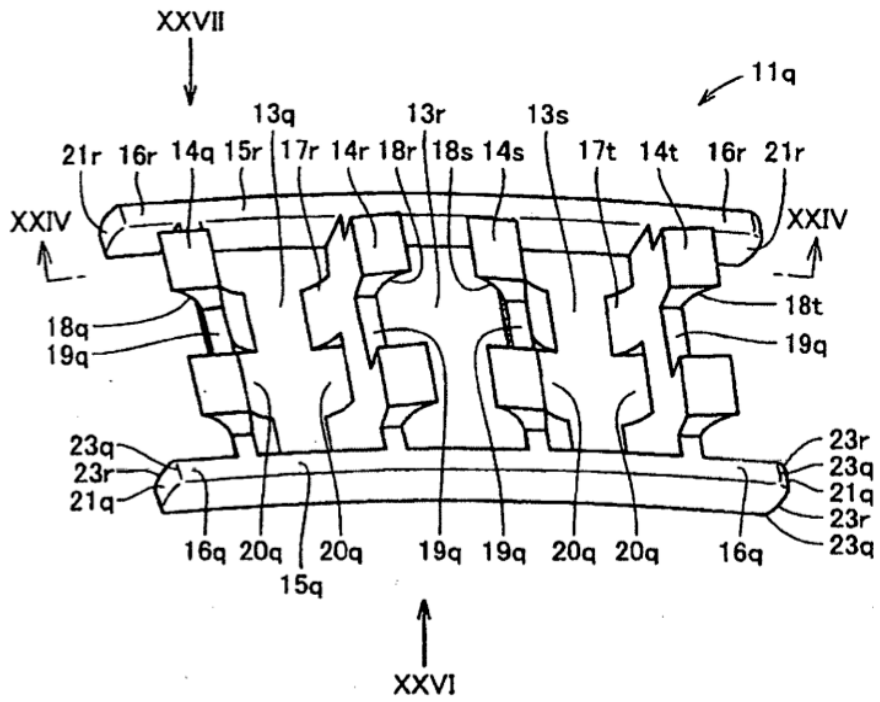


FIG. 24

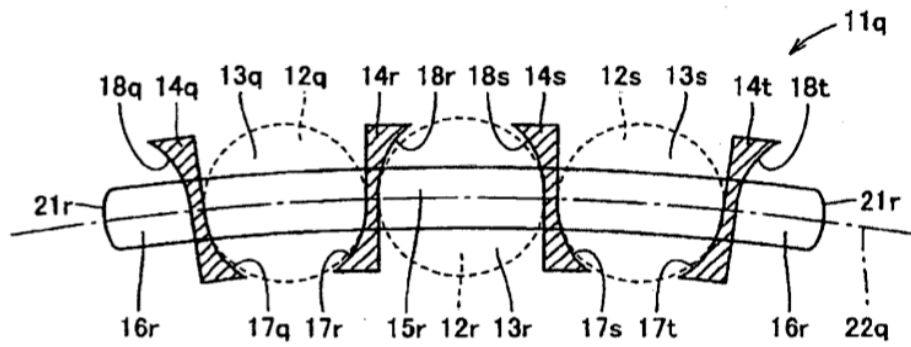


FIG. 25

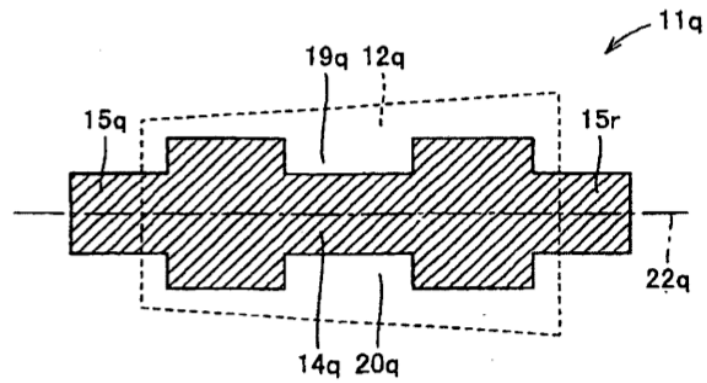


FIG. 26A

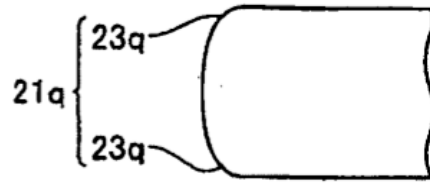


FIG. 26B

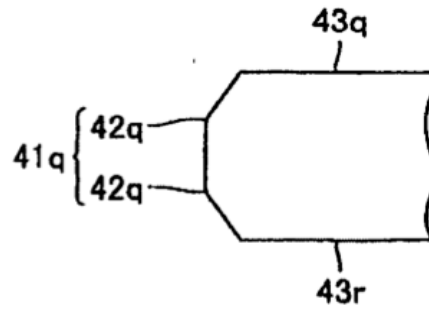


FIG. 26C

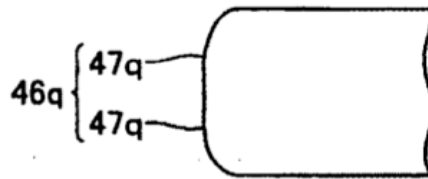


FIG. 27A

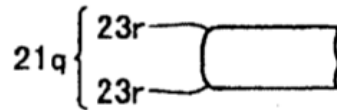


FIG. 27B

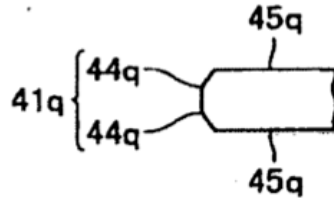


FIG. 27C

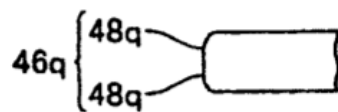


FIG. 28

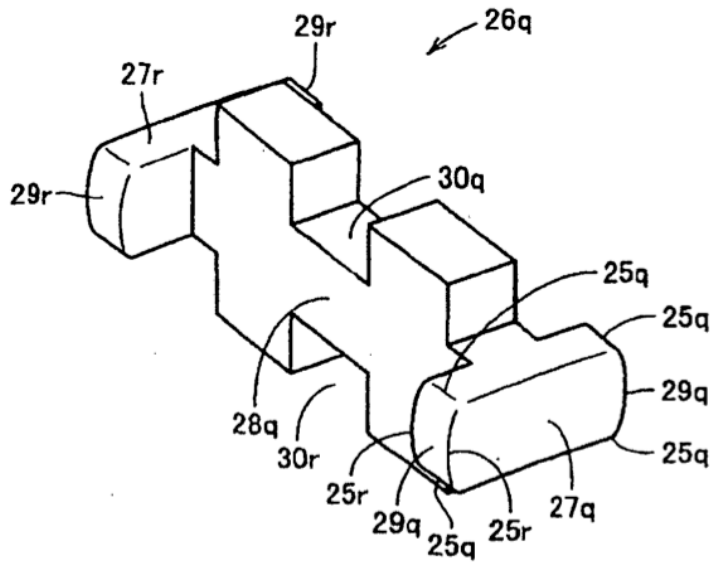


FIG. 29

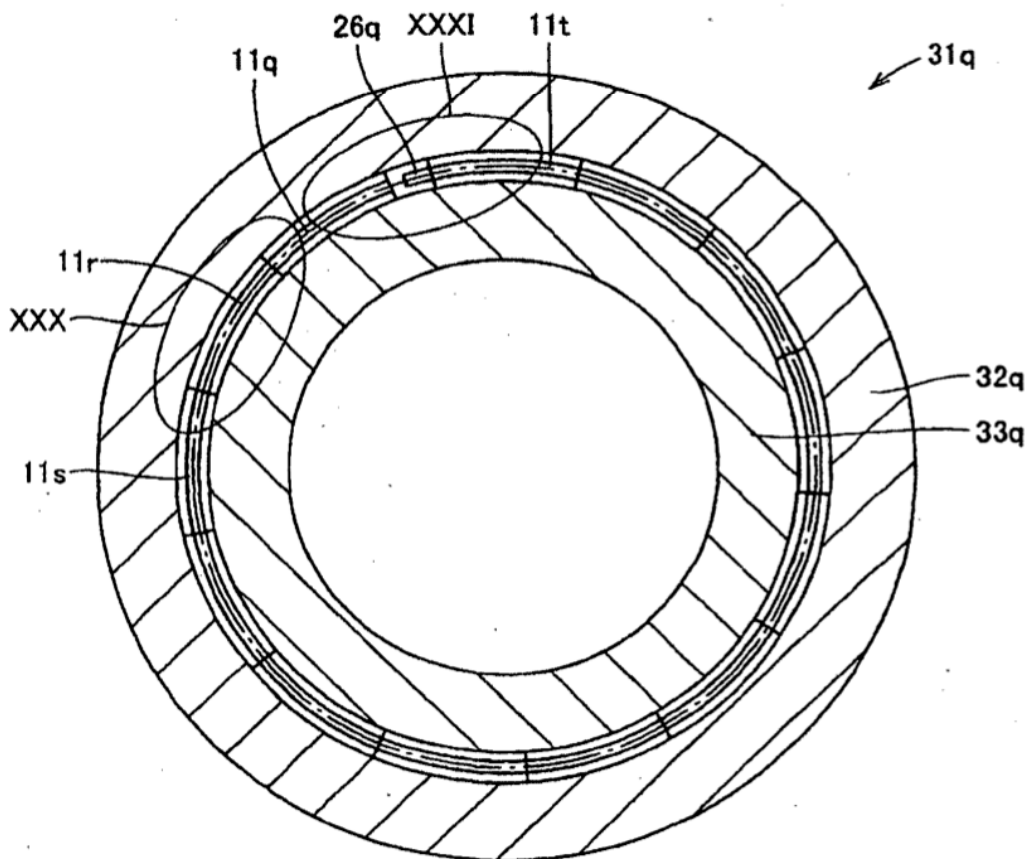


FIG. 30

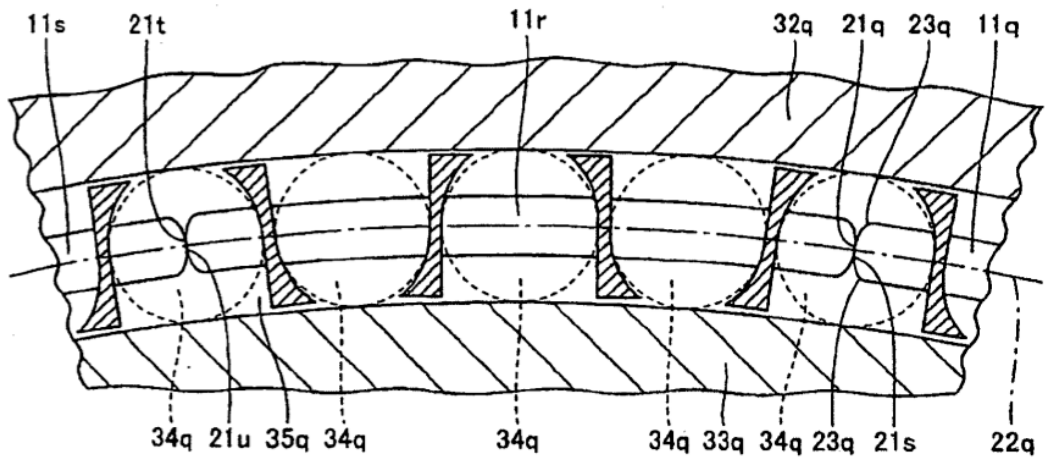


FIG. 31

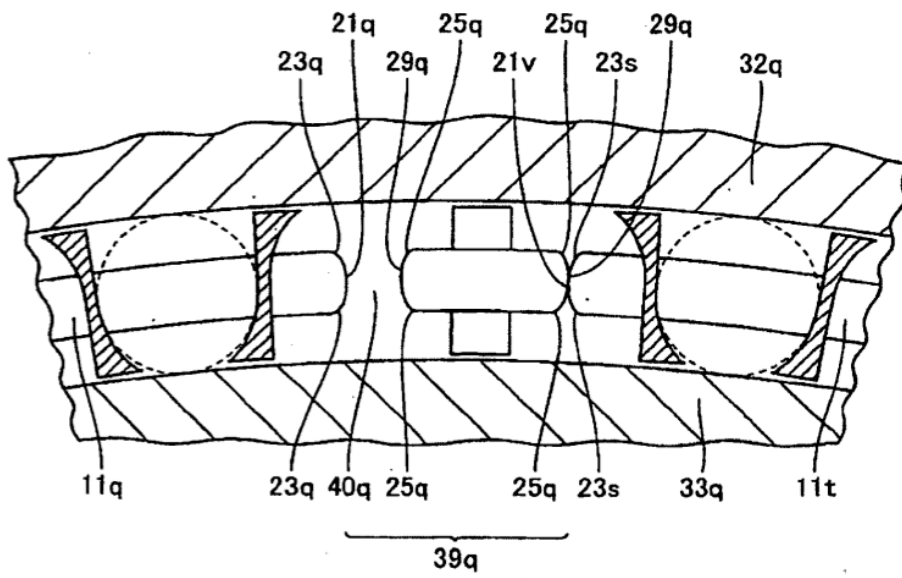


FIG. 32

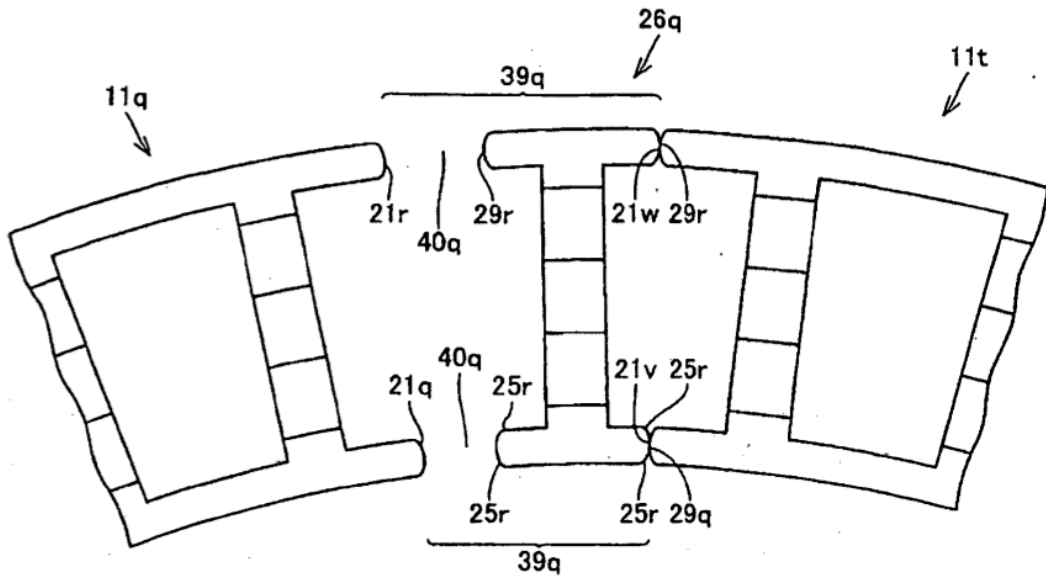


FIG. 33A

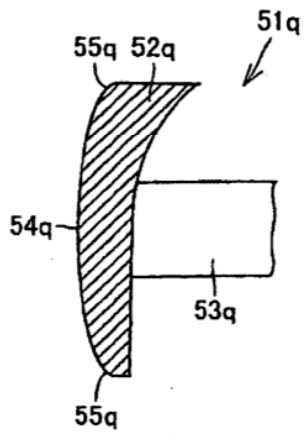


FIG. 33B

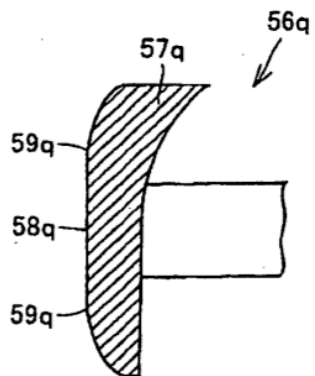


FIG. 34

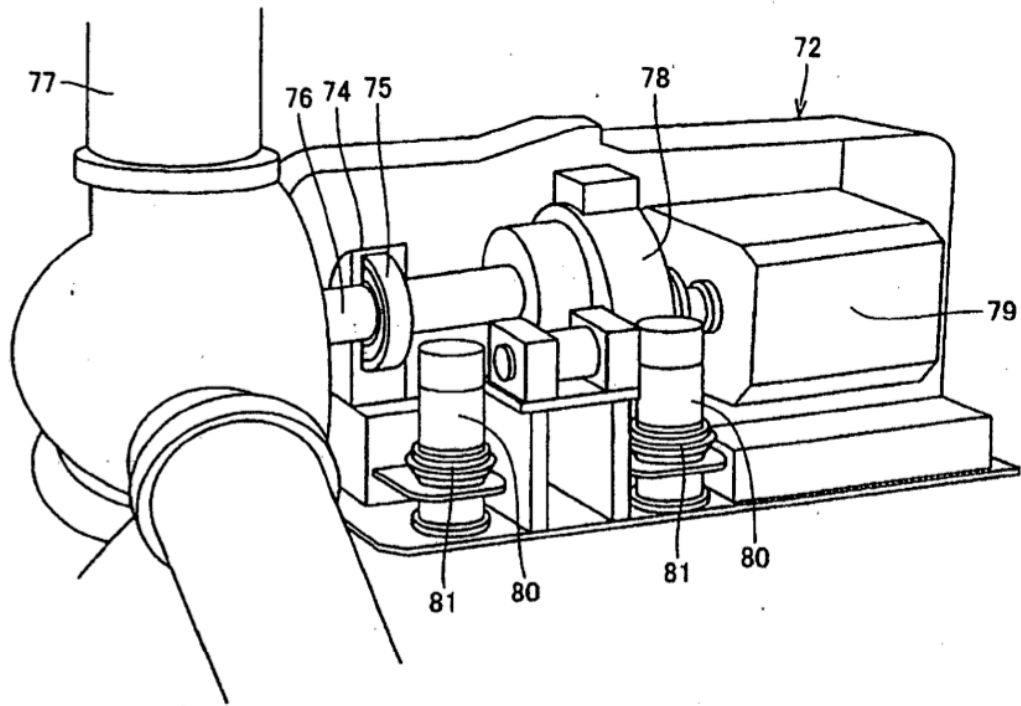


FIG. 35

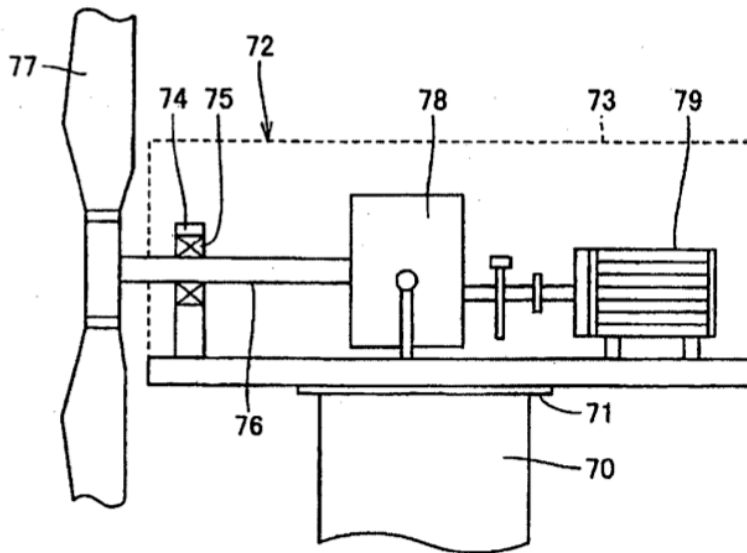


FIG. 36

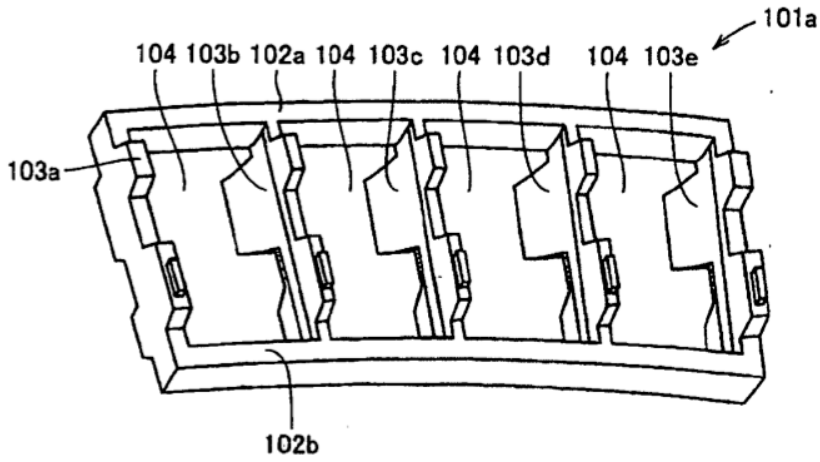


FIG. 37

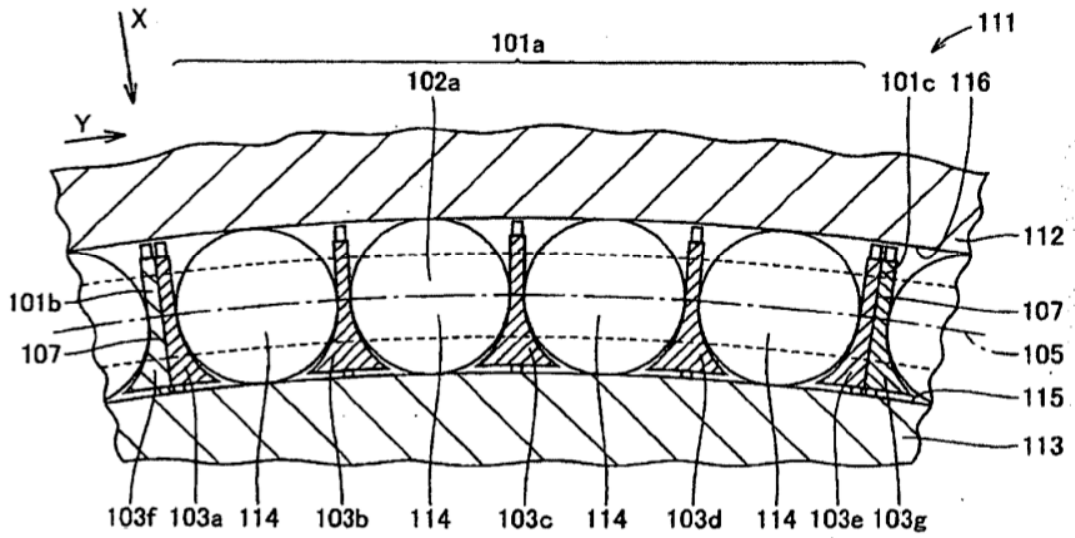


FIG. 38

