

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 543 326**

51 Int. Cl.:

**F16C 19/36** (2006.01)

**F16C 33/51** (2006.01)

**F16C 43/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.07.2013 E 13175665 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.05.2015 EP 2685115**

54 Título: **Plantilla para jaula hendida y procedimiento de ensamblaje de un cojinete de rodillos**

30 Prioridad:

**12.07.2012 JP 2012156637**

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

**18.08.2015**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**MIYACHI, TAKESHI**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 543 326 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**

Plantilla para jaula hendida y procedimiento de ensamblaje de un cojinete de rodillos

La presente invención se refiere a una plantilla para una jaula hendida configurado para disponer anularmente una pluralidad de segmentos de jaula, y se refiere a un procedimiento de ensamblaje de un cojinete de rodillos.

5 En los aparatos convencionales de generación de energía eólica tipo propulsor de eje horizontal, los cojinetes de rodillos son utilizados para soportar de forma rotatoria un eje principal al cual son fijadas las palas. En los últimos años, dado que se han incrementado los tamaños de los aparatos de generación de energía eólica, el diámetro del eje principal puede ser superior a varios metros. Con el fin de soportar dicho eje principal de gran tamaño, el tamaño del cojinete de rodillos también se incrementa. Una jaula fabricada en resina sintética puede ser utilizada para dicho  
10 cojinete de rodillos de gran tamaño. La jaula de resina sintética es ventajosa respecto de una jaula metálica ensamblada mediante soldadura porque la jaula de resina sintética es de peso ligero y fácilmente se consigue una suficiente precisión de la jaula de resina sintética. Sin embargo, es difícil formar mediante molde por inyección y de manera integral una jaula de resina sintética que tenga un gran diámetro. Por tanto, se utiliza una jaula hendida que esté circunferencialmente hendida en una pluralidad de segmentos (por ejemplo, véase el documento EP Patente No. 2264325 A1). La jaula hendida está configurada para disponer de forma anular los segmentos de jaula.

La FIG. 7 es una vista en perspectiva que ilustra un ejemplo de un segmento de jaula. La FIG. 8 es una vista en sección que ilustra un cojinete de rodillos cónicos que incluye una jaula hendida. En la FIG. 7, un segmento 100 de jaula incluye un par de una porción 101 de reborde y de una segunda porción 102 de reborde, y una pluralidad de porciones 103 de barra. La primera porción 101 de reborde y la segunda porción 102 de reborde están separadas  
20 entre sí por un intervalo predeterminado y están enfrentadas entre sí. Las porciones 103 de barra están formadas para extenderse desde la primera porción 101 de reborde hasta la segunda porción 102 de reborde. En el segmento 100 de jaula, unos espacios, cada uno de los cuales está rodeado por las porciones 103 de barra adyacentes entre sí y las primera y segunda porciones 101 y 102 de reborde, están formados como receptáculos 104 que alojan una pluralidad de rodillos 113 cónicos (remítase a la FIG. 8).

25 En la FIG. 8, en un cojinete de rodillos 110 cónicos, los rodillos 113 ahusados están dispuestos entre un anillo 111 exterior y un anillo 112 interior. Los rodillos 113 cónicos están retenidos por una jaula 120 hendida que está formada por los segmentos 100 de jaula (remítase a la FIG. 7). Una superficie 112a de anillo de rodadura sobre la cual ruedan los rodillos 113 cónicos está formada sobre la periferia exterior del anillo 112 interior. Una gran porción 112b de nervadura y una pequeña porción 112c de nervadura están dispuestas sobre unos lados respectivos opuestos de la superficie 112a del anillo de rodadura en dirección axial, y las caras terminales de cada rodillo 113 cónico contactan con la gran porción 112b de nervadura y con la pequeña porción 112c de nervadura, respectivamente.

30 Con el fin de disponer el cojinete de rodillos 110 en una carcasa del aparato de generación de energía eólica, los segmentos 100 de jaula están dispuestos anularmente a lo largo de la periferia exterior del anillo 112 interno. A continuación, en un estado en el que los rodillos 113 cónicos están dispuestos dentro de los receptáculos 104 de los segmentos 100 de jaula, el anillo 112 interior es acoplado junto con los anillos 100 de jaula y los rodillos 113 cónicos dentro del anillo 111 exterior acoplado a la carcasa.

Los segmentos 100 de jaula están anularmente dispuestos a lo largo de la periferia exterior del anillo 112 interior y el anillo 112 interior está acoplado, junto con los segmentos 100 de jaula y los rodillos 113 cónicos, dentro del anillo 111 exterior acoplado a la carcasa, en el estado en el que los rodillos 113 cónicos quedan retenidos por el segmento 100 de jaula. En esta etapa, dado que los segmentos 100 de jaula están separados entre sí, es necesario impedir  
40 que los segmentos 100 de jaula y los rodillos 113 cónicos se salgan del anillo 112 interior. De esta manera, es difícil llevar a cabo el proceso anteriormente descrito y, como resultado de ello, se exige el empleo de muchas horas de trabajo para ensamblar el cojinete de rodillos 110 cónicos. Una plantilla, y el uso de una plantilla para ensamblar una jaula hendida, que presenta las características del preámbulo de la reivindicación 1, una plantilla para una jaula hendida que presenta las características de la reivindicación 2 y un procedimiento de ensamblaje de un cojinete de rodillos de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 5, son conocidos a partir del documento WO 2011/080961 A1.

Un objeto de la presente invención consiste en proporcionar una plantilla para una jaula hendida, que facilite el ensamblaje de un cojinete de rodillos, que incluye una jaula hendida configurada mediante la disposición anular de una pluralidad de segmentos de jaula, y un procedimiento de ensamblaje que facilite el ensamblaje de un cojinete de rodillos que incluya dicha jaula hendida.

El objeto de la invención se consigue por medio de una plantilla que presenta las características de la reivindicación 1, una plantilla con una jaula hendida que presenta las características de la reivindicación 2, y un procedimiento de ensamblaje de un cojinete de rodillos de acuerdo con la reivindicación 5, y el uso de una plantilla para ensamblar una jaula hendida de acuerdo con la reivindicación 7. Perfeccionamientos ventajosos adicionales constituyen la materia objeto de las reivindicaciones dependientes.

Las anteriores y otras características y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto a partir de la descripción que sigue de formas de realización ejemplares con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que los mismos numerales representan los mismos elementos, y en los que:

La FIG. 1 es una vista en sección que ilustra un cojinete de rodillos;

5 La FIG. 2 es una vista esquemática que ilustra una jaula para el cojinete de rodillos, vista en dirección axial;

La FIG. 3 es una vista en perspectiva que ilustra uno de los segmentos de jaula que constituyen una jaula hendida;

La FIG. 4 es una vista en sección que ilustra un anillo interior, un rodillo cónico, una jaula hendida y una banda;

10 La FIG. 5 es una vista explicatoria que ilustra la banda en bucle como se aprecia en la dirección axial;

La FIG. 6 es una vista explicatoria que ilustra las porciones de conexión de los segmentos de banda, que están conectados por una clavija de conexión;

La FIG. 7 es una vista en perspectiva que ilustra un ejemplo de un segmento de jaula; y

La FIG. 8 es una vista en sección que ilustra un cojinete de rodillos cónicos que incluye una jaula hendida.

15 A continuación, se describirán formas de realización de la presente invención. La FIG. 1 es una vista en sección que ilustra un cojinete de rodillos. La FIG. 2 es una vista esquemática que ilustra una jaula para el cojinete de rodillos vista en dirección axial. El cojinete de rodillos mostrado en la FIG. 1 es un cojinete de rodillos 1 cónicos que incluye una pluralidad de cojinetes de rodillos 4 cónicos, como elementos de rodamiento. El cojinete de rodillos 1 cónicos es un cojinete de rodillos cónicos de gran tamaño utilizado para soportar un eje principal de un aparato de generación  
20 de energía eólica. El cojinete de rodillos 1 cónicos incluye un anillo 2 exterior, un anillo 3 interior, los rodillos 4 cónicos y la jaula. Los rodillos 4 cónicos están interpuestos entre el anillo 2 exterior y el anillo 3 interior. La jaula mantiene los rodillos 4 cónicos a intervalos circunferenciales iguales. Como se muestra en la FIG. 2, la jaula es una jaula 5 hendida que está circunferencialmente hendida en una pluralidad de segmentos. A saber, la jaula 5 hendida está formada por una pluralidad de segmentos 6 de jaula.

25 Con referencia a la FIG. 1, una superficie 2a exterior de anillo de rodadura sobre la cual ruedan los rodillos 4 cónicos está formada sobre la periferia interior del anillo 2 exterior. Una superficie 3a interior de anillo de rodadura sobre la cual los rodillos 4 cónicos ruedan está formada sobre la periferia exterior del anillo 3 interior, en una posición encarada hacia la superficie 2a de anillo de rodadura. Sobre la porción periférica exterior del anillo 3 interior, una gran porción 3b de nervadura y una pequeña porción 3c de nervadura están formadas sobre los respectivos lados  
30 opuestos de la superficie 3a interior de anillo de rodadura en la dirección axial. La porción grande 3b de nervadura y la porción pequeña 3c de nervadura sobresalen radialmente hacia fuera. En la pequeña porción 3c de nervadura y la porción grande 3b de nervadura contactan axialmente con las caras 4a, 4b opuestas axialmente, de cada rodillo 4 cónico, respectivamente.

35 La FIG. 3 es una vista en perspectiva que ilustra uno de los segmentos 6 de jaula que constituyen la jaula 5 hendida. Cada uno de los segmentos 6 de jaula presenta, en conjunto, una forma de arco, como se aprecia en la dirección axial. La jaula 5 hendida que presenta una forma anular está configurada para disponer anularmente los segmentos 6 de jaula en dirección circunferencial (remítase a la FIG. 2).

40 Cada uno de los segmentos 6 de jaula incluye una primera porción 21 de reborde, una segunda porción 22 de reborde, y una pluralidad de porciones 23 de barra. La primera porción 21 de reborde y la segunda porción 22 de reborde están separadas entre sí por un intervalo predeterminado en la dirección axial, y cada una está encarada hacia la otra. Las porciones 23 de barra están formadas para extenderse desde la primera porción 21 de reborde hasta la segunda porción 22 de reborde. Unos espacios, cada uno de los cuales está rodeado por las dos porciones 23 de barra adyacentes entre sí y las primera y segunda porciones 21 y 22 de reborde, están formadas como unos receptáculos 24 que alojan los rodillos 4 cónicos (remítase a la FIG. 1). En cada segmento 6 de jaula, los  
45 receptáculos 24 están formados en la dirección circunferencial (esto es, la dirección circunferencial del arco). Cada segmento 6 de jaula está fabricado en resina sintética y está integralmente formado mediante moldeo por inyección.

50 La jaula 5 hendida es una jaula de un tipo de retención externa. Los rodillos 4 cónicos pueden ser alojados en los receptáculos 24 mediante la inserción de los rodillos 4 cónicos desde el interior radial de la jaula 5 hendida (segmentos 6 de jaula), y los rodillos 4 cónicos no pueden ser insertados desde el interior radial de la jaula 5 hendida. Esto se debe a que unas porciones de lengüeta, las cuales pueden situarse en contacto con los rodillos 4 cónicos dentro de los receptáculos 24, están formadas sobre el lado periférico exterior de la jaula 5 hendida (segmentos 6 de jaula), como se muestra en la FIG. 3. Por consiguiente, las porciones de lengüeta se sitúan en contacto con los rodillos 4 cónicos desde el exterior radial, en un estado en el que los rodillos 4 cónicos dispuestos a lo largo de la periferia exterior del anillo 3 interior quedan alojados dentro de los receptáculos 24 de la jaula 5  
55 hendida (segmentos 6 de jaula) dispuestos sobre el lado periférico exterior del anillo 3 interior. De esta manera, es

imposible impedir que los rodillos 4 cónicos se salgan en dirección radialmente hacia fuera. Es decir, se puede impedir que los rodillos 4 cónicos sean desplazados radialmente hacia fuera de la jaula 5 hendida (segmentos 6 de jaula).

5 Así mismo, como se muestra en la FIG. 1, la jaula 5 hendida es una jaula para retener los rodillos 4 cónicos. Es decir, las primeras porciones 21 de reborde entre la primera y la segunda porciones 21, 22 de reborde presentan un diámetro menor que el de las segundas porciones 22 de reborde dentro de la jaula 5 hendida ensamblada mediante la disposición anular de los segmentos 6 de jaula. Las primeras porciones 21 de reborde presentan una superficie 21a periférica exterior que es una superficie cónica cuyo diámetro disminuye hacia las segundas porciones 22 de reborde.

10 Cuando el cojinete de rodillos 1 cónicos que incluye la jaula 5 hendida que presenta la configuración descrita anteriormente es ensamblada, existe la posibilidad de que los segmentos 6 de jaula puedan quedar separados unos de otros. Así, durante el ensamblaje del cojinete de rodillos 1 cónicos se utiliza una plantilla para la jaula 5 hendida. Como se muestra en la FIG. 4 y en la FIG. 5, la plantilla es una banda 10 en bucle que está enrollada sobre el lado periférico exterior de las primeras porciones 21 de reborde de los segmentos 6 de jaula que están anularmente dispuestos. La FIG. 4 es una vista en sección que ilustra el anillo 3 interior, el rodillo 4 cónico, la jaula 5 hendida y la banda 10. La FIG. 5 es una vista explicatoria que ilustra la banda 10 en bucle, según se aprecia en la dirección axial. Debe destacarse que cada una de las porciones 21 (22) de reborde tiene forma de arco y, por consiguiente, cuando los segmentos 6 de jaula están anularmente dispuestos en la dirección circunferencial, estas porciones 21 (22) de reborde constituyen un único reborde 25 (26) anular.

20 A continuación se describirá la banda 10. La banda 10 está formada por un miembro con forma de correa que presenta una anchura igual o ligeramente más pequeña que la anchura (dimensión axial) de las primeras porciones 21 de reborde. En esta forma de realización, la banda 10 está fabricada en metal, y está doblada adoptando en conjunto una forma en bucle. La banda 10 presenta una porción 11 de bloqueo que es capaz de ajustar la longitud del bucle de la banda con respecto a una longitud periférica exterior de las primeras porciones 21 de reborde (reborde 25) y que es capaz de fijar la longitud en bucle ajustada.

25 La porción 11 de bloqueo está dispuesta en una porción 15a terminal de un cuerpo 15 de la banda. Un agujero 11a está formado en la porción 11 de bloqueo. El cuerpo 15 de la banda está insertado a través del agujero 11a desde el otro extremo 15b. Una lengüeta (no mostrada) está formada dentro del agujero 11a. Así mismo, una porción de encaje que está encajada con la lengüeta está formada sobre la otra porción terminal del lado 15b del cuerpo 15 de la banda. De esta manera, el cuerpo 15 de la banda puede ser desplazado con respecto a la porción 11 de bloqueo en una dirección (dirección indicada mediante una flecha P en la FIG. 5) en la que la otra porción 15b terminal insertada a través de la porción 11 de bloqueo puede ser traccionada aún más, pero el desplazamiento de la banda 10 en la otra dirección (dirección opuesta) queda restringido, es decir esta banda 10 (porción 11 de bloqueo) está constituida como una banda de sujeción ordinaria. De esta manera, mediante la inserción del cuerpo 15 de la banda a través de la porción 11 de bloqueo desde la otra porción 15b terminal, la longitud en bucle de la banda 10 puede ser ajustada para conseguir cualquier longitud en bucle determinada. A continuación, mediante el encaje de la porción de encaje de la lengüeta de longitud en bucle determinada se fija la longitud en bucle.

30 De esta manera, el cuerpo 15 de la banda está dispuesto a lo largo de la periferia exterior del reborde 25 de la jaula 5 hendida, en un estado en el que los segmentos 6 de jaula están anularmente dispuestos. Traccionando la otra porción 15b terminal del cuerpo 15 de la banda haciéndolo pasar a través de la porción 11 de bloqueo, el reborde 25 de la jaula 5 hendida puede ser fijado radialmente por dentro de la banda 10.

35 Según se describió con anterioridad, el estado ensamblado de la jaula 5 hendida esto es, el estado de la jaula 5 hendida ensamblada mediante la disposición anular de los segmentos 6 de jaula, se mantiene, enrollando la banda 10 sobre el lado periférico exterior de las primeras porciones 21 de reborde de los segmentos 6 de jaula (el reborde 25 de la jaula 5 hendida). Así mismo, la jaula 5 hendida queda fijada con la banda 10 mediante el ajuste de la longitud en bucle de la banda 10 con el uso de la porción 11 de bloqueo de acuerdo con la longitud periférica exterior de las primeras porciones 21 (reborde 25) de reborde. Así, es posible impedir de modo eficaz que los segmentos 6 de jaula se separen entre sí y, por tanto, es posible mantener la integridad de la jaula 5 hendida incluyendo los segmentos 6 de jaula.

40 Por otro lado, como se muestra en la FIG. 4, en la jaula 5 hendida, configuradas mediante la disposición anular de los segmentos 6 de jaula, las primeras porciones 21 de reborde tienen un diámetro mayor que el de las segundas porciones 22 de reborde, y las primeras porciones 21 de reborde presentan la superficie periférica exterior que es una superficie cónica cuyo diámetro disminuye hacia las segundas porciones 22 de reborde, como se ha descrito con anterioridad. Por consiguiente, en esta forma de realización, la banda 10 está enrollada sobre solo el lado periférico exterior de las primeras porciones 21 de reborde (reborde 25) que tienen un mayor diámetro. De esta manera, la banda 10 es improbable que se salga de la jaula 5 hendida. Esto es, cuando la banda 10 queda apretada sobre las primeras porciones 21 de reborde (reborde 25), en el estado en el que los rodillos 4 cónicos son retenidos por la jaula 5 hendida, la banda 10 tiende a ser desplazada hacia el lado axial (lado izquierdo en la casilla mostrada en la FIG. 4). Sin embargo, queda obstaculizado el desplazamiento posicional de la banda 10 por las caras 4b terminales de los rodillos 4 cónicos. La desviación posicional hacia el otro lado axial (lado derecho de la casilla

mostrada en la FIG. 4) resulta también restringido, dado que las primeras porciones 21 de reborde (rebordo 25) presentan un diámetro que aumenta hacia una porción terminal. De esta manera, la banda 10, que está enrollada sobre el lado periférico exterior de las primeras porciones 21 de rebordo que tienen un diámetro mayor, es improbable que se salga de la jaula 5 hendida.

5 Por otro lado, como se muestra en la FIG. 5, el cuerpo 15 de la banda está constituido por una pluralidad de segmentos de banda con forma de correa que está dispuesta circunferencialmente. En esta forma de realización, la banda 10 incluye dos segmentos de banda, esto es, un primer segmento 16 de banda y un segundo segmento 17 de banda que están circunferencialmente dispuestos. La banda 10 incluye además un miembro de conexión que puede conectar con los segmentos 16, 17 de banda que están circunferencialmente dispuestos adyacentes entre sí. Este miembro de conexión es separable de estos segmentos 16, 17 de banda. El miembro de conexión en esta forma de realización está compuesto por una clavija 18 de conexión. Como se muestra en la FIG. 6, los agujeros 16b, 17b, a través de los cuales está insertada la clavija 18 de conexión están conformados, respectivamente, en las porciones 16a, 17a terminales de los segmentos 16, 17 de banda. Las porciones de conexión de los segmentos 16, 17 de banda, los cuales están conectados entre sí por la clavija 18 de conexión, pueden estar situados en cualquier posición en una porción intermedia del cuerpo 15 de la banda. En esta forma de realización, como se muestra en la FIG. 5, las porciones de conexión están situadas en una posición que está circunferencialmente separada de la porción 11 de bloqueo por un ángulo de aproximadamente 180 grados.

En un estado en el que la clavija 18 de conexión está insertada en ambos agujeros 16b, 17b, los segmentos 16, 17 de banda están conectados entre sí. Sin embargo, cuando la clavija 18 de conexión es retirada de los agujeros 16b, 17b, los segmentos 16, 17 de banda quedan desconectados entre sí. La clavija 18 de conexión es extraída de los agujeros 16b, 17b, en su dirección longitudinal que coincide con la dirección axial de los rodillos 4 cónicos. La función de la clavija 18 de conexión se analizará a continuación en la descripción de un procedimiento de ensamblaje de un cojinete de rodillos cónicos.

A continuación se efectuará la descripción respecto del procedimiento de ensamblaje del cojinete de rodillos 1 cónicos que incluye la jaula 5 hendida constituida por los segmentos 6 de jaula, y configurada según lo descrito con anterioridad, mediante el empleo de la plantilla (banda 10) de acuerdo con esta forma de realización.

Como se muestra en la FIG. 4, los rodillos 4 cónicos dispuestos sobre el lado periférico exterior (superficie 3a interior del anillo de rodadura) del anillo 3 interior quedan retenidos por la jaula 5 hendida en la cual los segmentos 6 de la jaula están anularmente dispuestos a lo largo de la periferia exterior del anillo 3 interior y, así mismo, mediante el uso de la banda 10, se impide que los segmentos 6 de la jaula de la jaula 5 hendida resulten separados unos de otros (primera etapa). Se debe destacar que, en esta primera etapa, al principio, los rodillos 4 cónicos están dispuestos sobre la superficie 3a interior del anillo de rodadura del anillo 3 interior y, a continuación, la jaula 5 hendida queda dispuesta a lo largo de la periferia exterior del anillo 3 interior de manera que los rodillos 4 cónicos quedan alojados en los receptáculos 24, y la jaula 5 hendida queda sujeta por la banda 10.

En esta primera etapa, la banda 10 queda enrollada sobre el lado periférico exterior de las primeras porciones 21 de rebordo (rebordo 25) de los segmentos 6 de jaula que están anularmente dispuestos a lo largo de la periferia exterior del anillo 3 interior, como se muestra en la FIG. 5, y la longitud en bucle de la banda 10 es ajustada por la porción 11 de bloqueo con respecto a la longitud periférica exterior de las primeras porciones 21 de rebordo (rebordo 25), y la longitud en bucle ajustada se fija por la porción 11 de bloqueo. Dado que la longitud en bucle de la banda 10 es ajustada de acuerdo con la longitud periférica exterior de las primeras porciones 21 de rebordo (rebordo 25), la jaula 5 hendida queda sujeta por la banda 10. Por tanto, es posible impedir que los segmentos 6 de jaula y que los rodillos 4 cónicos sean separados entre sí y, de esta manera, es posible mantener la jaula 5 hendida con la forma anular. Como resultado de ello, se obtiene un producto semiacabado, constituido por el anillo 3 interior, los rodillos 4 cónicos y la jaula 5 hendida como una unidad integrada, como se muestra en la FIG. 4.

A continuación, en una segunda etapa, el anillo 2 exterior es forzado a contactar por fuera con los rodillos 4 cónicos retenidos por la jaula 5 hendida. Es decir, el producto semiacabado constituido por el anillo 3 interior, los rodillos 4 cónicos y la jaula 5 hendida queda acoplado dentro del anillo 2 exterior. El proceso de acoplamiento del anillo 3 interior, los rodillos 4 cónicos y la jaula 5 hendida dentro del anillo 2 exterior puede fácilmente llevarse a cabo, dado que el anillo 3 interior, los rodillos 4 cónicos y la jaula 5 hendida han sido integrados para constituir una unidad integrada en la primera etapa. Así mismo, en la segunda etapa, después de que el anillo 2 exterior sea forzado a contactar por fuera con los rodillos 4 cónicos, la clavija 18 de conexión (remítase a la FIG. 6) insertado en la banda 10 es traccionado y retirado de los segmentos 16, 17 de banda. Como resultado de ello, los segmentos 16, 17 de banda quedan desconectados entre sí y, por consiguiente, las porciones de conexión de los segmentos 16, 17 de banda quedan separados entre sí. De esta manera, es posible retirar fácilmente la banda 10 de la jaula 5 hendida sin desencajar de la lengüeta la porción de encaje que está encajada con la lengüeta en la porción 11 de bloqueo.

Según lo descrito con anterioridad, con la plantilla para la jaula 5 hendida de acuerdo con esta forma de realización, es posible impedir que los segmentos 6 de jaula resulten separados entre sí y, por consiguiente, es posible asegurar la integridad de la jaula 5 hendida que incluye los segmentos 6 de jaula. De acuerdo con el procedimiento de ensamblaje del cojinete de rodillos 1 cónicos mediante la utilización de la plantilla (banda 10), es posible impedir que los segmentos 6 de jaula resulten separados unos de otros y, por consiguiente, es posible mantener la jaula 5

5 hendida con su forma anular. Así mismo, dado que el producto semiacabado constituido por el anillo 3 interior, los rodillos 4 cónicos y la jaula 5 hendida se obtiene como una unidad integrada, puede llevarse fácilmente a cabo el proceso de acoplamiento del producto semiacabado obtenido como una unidad integrada (el anillo 3 interior, los rodillos 4 cónicos y la jaula 5 hendida) dentro del anillo 2 exterior. Es decir, un proceso de acoplamiento del cojinete de rodillos cónicos entre un eje principal y una carcasa se efectúa de la siguiente manera. Se obtiene el producto semiacabado en el cual los rodillos 4 cónicos están dispuestos dentro de los receptáculos 24 de los segmentos 6 de jaula anularmente dispuestos a lo largo de la periferia exterior del anillo 3 interior, y el anillo 3 interior del producto semiacabado es acoplado sobre una periferia exterior del eje principal y, a continuación, el producto semiacabado es acoplado dentro del anillo 2 exterior que ha sido acoplado dentro de la carcasa. Sin embargo, con el uso de la plantilla de acuerdo con las formas de realización, es posible impedir que los segmentos 6 de jaula y otros elementos queden separados entre sí y, de esta manera, es posible obtener el producto semiacabado como una unidad integrada. Por consiguiente, el proceso de acoplamiento del cojinete de rodillos cónicos dentro de un dispositivo que incluye un eje principal y una carcasa puede llevarse fácilmente a cabo.

15 La configuración de la plantilla para la jaula 5 hendida de acuerdo con la presente invención no está limitada a la configuración mostrada en los dibujos que se acompañan, y la plantilla para la jaula 5 hendida puede presentar otras configuraciones dentro del alcance de la presente invención. Por ejemplo, la porción 11 de la banda 10 puede tener una configuración distinta de la configuración mostrada en los dibujos que se acompañan. Así mismo, en la forma de realización anteriormente mencionada, se ha efectuado un análisis respecto del supuesto en el que el cojinete de rodillos cónicos es empleado como un cojinete de rodillos. Sin embargo, la presente invención puede también ser aplicada al supuesto en el que se emplee un cojinete de rodillos cilíndricos. También en este supuesto, puede ser utilizado la plantilla (banda 10) según lo descrito con anterioridad.

25 Con el uso de la plantilla para la jaula hendida de acuerdo con la presente invención, se puede impedir que los segmentos de jaula y los elementos rodantes queden separados entre sí, y el anillo interior, la jaula hendida y los elementos rodantes pueden quedar integrados para formar una unidad integrada. Dado que la unidad integrada está integrada dentro del anillo exterior, se facilita el ensamblaje del cojinete de rodillos. En el procedimiento de ensamblaje del cojinete de rodillos de acuerdo con la presente invención, se impide que los segmentos de jaula queden separados entre sí y, por consiguiente, la jaula hendida puede ser mantenida con la forma anular. De esta manera, el anillo interior, los elementos rodantes y la jaula hendida pueden quedar integrados para formar una unidad integrada. De esta manera, puede fácilmente llevarse a cabo el proceso de acoplamiento del anillo interior, los elementos rodantes y la jaula hendida, los cuales han sido integrados para formar la unidad integrada dentro del anillo interior.

**REIVINDICACIONES**

1.- Plantilla para ensamblar una jaula (5) hendida del tipo de soporte externo, presentando la jaula hendida una pluralidad de segmentos (6) de jaula, en la que cada uno de los segmentos de jaula incluye una porción (21, 22) de reborde,

5 **caracterizada porque** la plantilla comprende

una banda (10) en bucle destinada a quedar enrollada sobre un lado periférico exterior de la porción (21, 22) de reborde de los segmentos (6) de jaula que están anularmente dispuestos, en el que la banda (10) en bucle incluye:

una porción (11) de bloqueo capaz de ajustar una longitud de bucle de la banda (10) con respecto a una longitud periférica exterior de la porción (21, 22) de reborde y capaz de fijar la longitud de bucle ajustada;

10 una pluralidad de segmentos (16, 17) de banda con forma de correa que está circunferencialmente dispuesta, y

un miembro (18) de conexión capaz de conectar los segmentos (16, 17) de banda circunferencialmente adyacentes entre si y que es separable de los segmentos de banda.

15 2.- Una plantilla con una jaula (5) hendida del tipo de soporte externo configurado por la disposición anular de una pluralidad de segmentos (6) de jaula en una dirección circunferencial,

en la que cada uno de los elementos (6) de jaula incluye un par de una primera (21) y una segunda (22) porciones de reborde separadas entre sí por un intervalo predeterminado y encarados uno a otro, y

20 una pluralidad de porciones (23) de barra que se extienden desde la primera porción (21) de reborde hasta la segunda porción (22) de reborde, en el que unos espacios, cada uno de los cuales está rodeado por las porciones (23) de barra adyacentes entre sí y el par de la primera (21) y la segunda (22) porciones de reborde, está formado como unos receptáculos que alojan los elementos (4) rodantes y en el que la jaula (5) hendida limita el desplazamiento radialmente hacia fuera de los elementos (4) rodantes alojados dentro de los receptáculos,

**caracterizada porque** la plantilla comprende

25 una banda (10) en bucle enrollada hacia un lado periférico exterior de las primeras porciones (21) de reborde o de las segundas porciones (22) de reborde de los segmentos (6) de jaula que están dispuestos anularmente,

en la que la banda (10) incluye una porción (11) de bloqueo capaz de ajustar una longitud de bucle de la banda (10) con respecto a una longitud periférica exterior de las primeras porciones (21) de reborde o de las segundas porciones (22) de reborde y que es capaz de ajustar la longitud de bucle ajustada.

30 3.- La plantilla con la jaula (5) hendida de acuerdo con la reivindicación 2, en la que la banda (10) incluye además una pluralidad de segmentos (16, 17) de banda con forma de correa que está circularmente dispuesta, y un miembro (18) de conexión capaz de conectar con los segmentos (16, 17) de banda circularmente adyacentes entre sí, y que es separable de los segmentos de banda.

35 4.- La plantilla con la jaula (5) hendida de acuerdo con la reivindicación 2 o 3, en la que las primeras porciones (21) de reborde tiene un diámetro mayor que el de las segundas porciones (22) de reborde, las primeras porciones (21) de reborde presentan una superficie periférica exterior que es una superficie cónica cuyo diámetro disminuye hacia las segundas porciones (22) de reborde, la jaula (5) hendida está dispuesta para retener los elementos (4) rodantes compuestos por los rodillos (4) cónicos y la banda (10) está enrollada sobre solo un lado periférico exterior de las primeras porciones (21) de reborde.

40 5.- Un procedimiento de ensamblaje de un cojinete de rodillos (1) que incluye un anillo (3) interior, un anillo (2) exterior, una pluralidad de elementos (4) rodantes interpuestos entre el anillo (3) interior y el anillo (2) exterior, y una jaula que retiene los elementos (4) rodantes en el que la jaula está compuesta por una jaula (5) hendida del tipo de soporte externo que está configurada mediante una disposición anular de una pluralidad de segmentos (6) de jaula en dirección circunferencial, en el que cada uno de los segmentos (6) de jaula incluye un par de una primera (21) y una segunda (22) porciones de reborde separadas entre sí por un intervalo predeterminado y que están encaradas

45 una respecto a la otra, y una pluralidad de porciones (23) de barra que se extienden desde la primera porción (21) de reborde hasta la segunda porción (22) de reborde, en el que están formados unos espacios, cada uno de los cuales está rodeado por las porciones (23) de barra adyacentes entre sí y el par de las primera (21) y segunda (22) porciones de reborde, como receptáculos que alojan los elementos (4) rodantes, y en el que el jaula (5) hendida restringe el desplazamiento radialmente hacia fuera de los elementos (4) rodantes alojados en los receptáculos (4)

50 rodantes, comprendiendo el procedimiento:

la retención de los elementos (4) rodantes dispuestos sobre un lado periférico exterior del anillo (3) interior utilizando la jaula (5) hendida en la que los elementos (6) de jaula están anularmente dispuestos a lo largo de una periferia exterior del anillo (3) interior, e impidiendo que los segmentos (6) de jaula de la jaula (5)

hendida se separen unos de otros mediante la utilización de una banda (10) en bucle que comprende una porción (11) de bloqueo y haciendo que el anillo (2) exterior contacte externamente con los elementos (4) rodantes retenidos por la jaula (5) hendida,

5 **caracterizado porque** la banda (10) en bucle está enrollada sobre un lado periférico exterior de las primeras porciones (21) de reborde o de las segundas porciones (22) de reborde de los segmentos (6) de jaula anularmente dispuestos a lo largo de la periferia del anillo (3) interior, y, por medio de la porción (11) de bloqueo una longitud de bucle de la banda (10) está ajustada con respecto a una longitud periférica exterior de las primeras porciones (21) de reborde o de las segundas porciones de reborde, y la longitud de bucle ajustada es fijada.

10 6.- El procedimiento de ensamblaje de un cojinete de rodillos de acuerdo con la reivindicación 5, en el que la banda (10) incluye una pluralidad de segmentos (16, 17) de banda con forma de correa que está circunferencialmente dispuesta, y los segmentos (16, 17) de banda circunferencialmente adyacentes entre sí están conectados por un miembro (18) de conexión, y en el que después de que el anillo (2) exterior es forzado a contactar externamente con los elementos (4) rodantes, el miembro de conexión es retirado de los segmentos (16, 17) de banda para retirar la  
15 banda de la jaula (5) hendida.

7.- El uso de una plantilla de acuerdo con la reivindicación 1 para ensamblar una jaula (5) hendida.





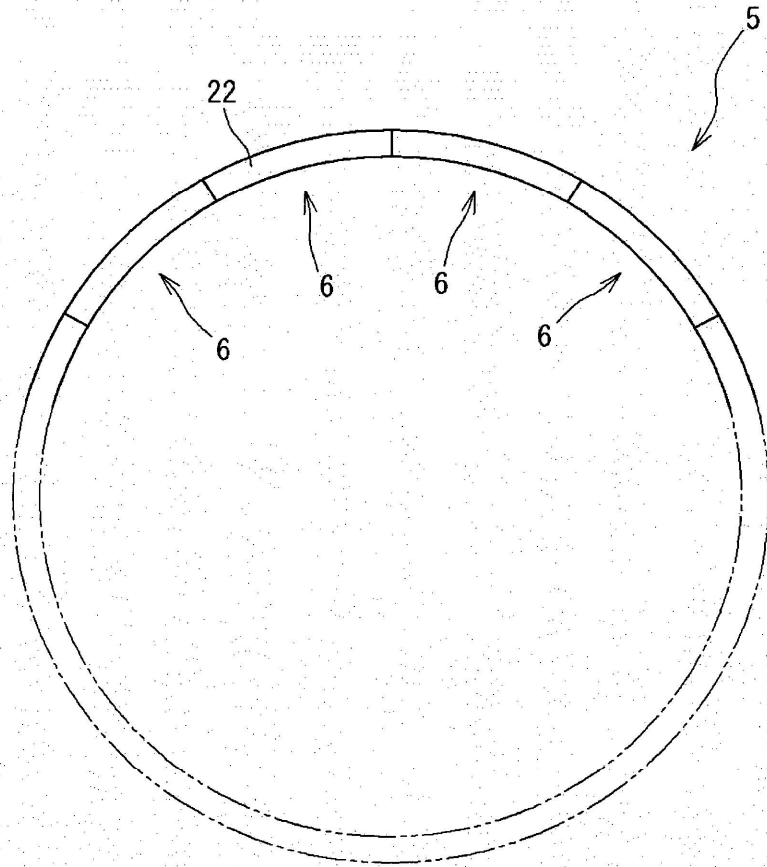


FIG.2

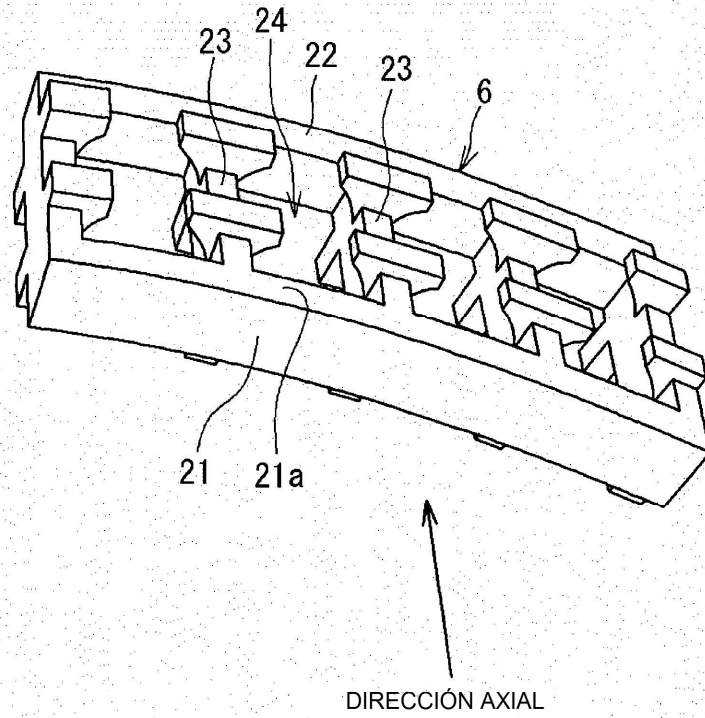


FIG.3

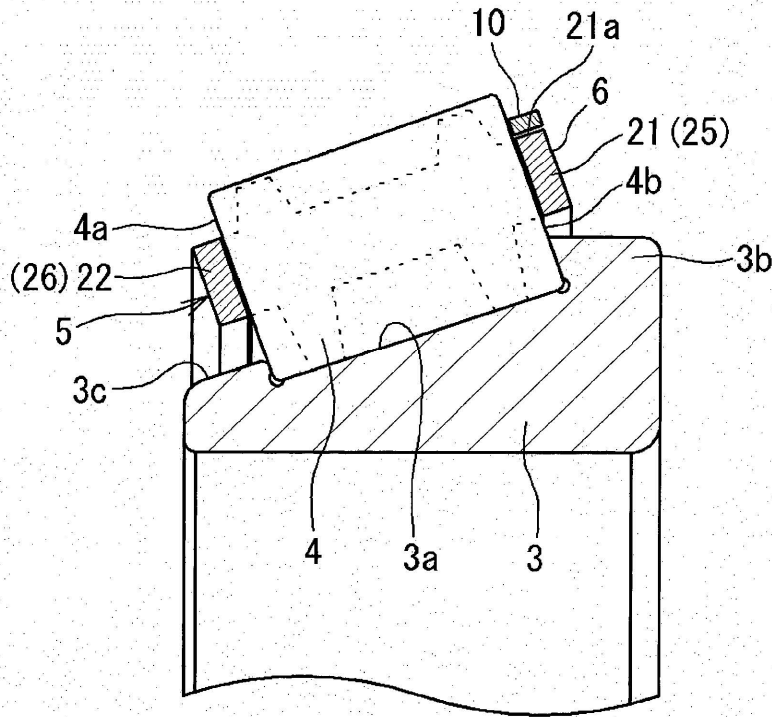


FIG.4

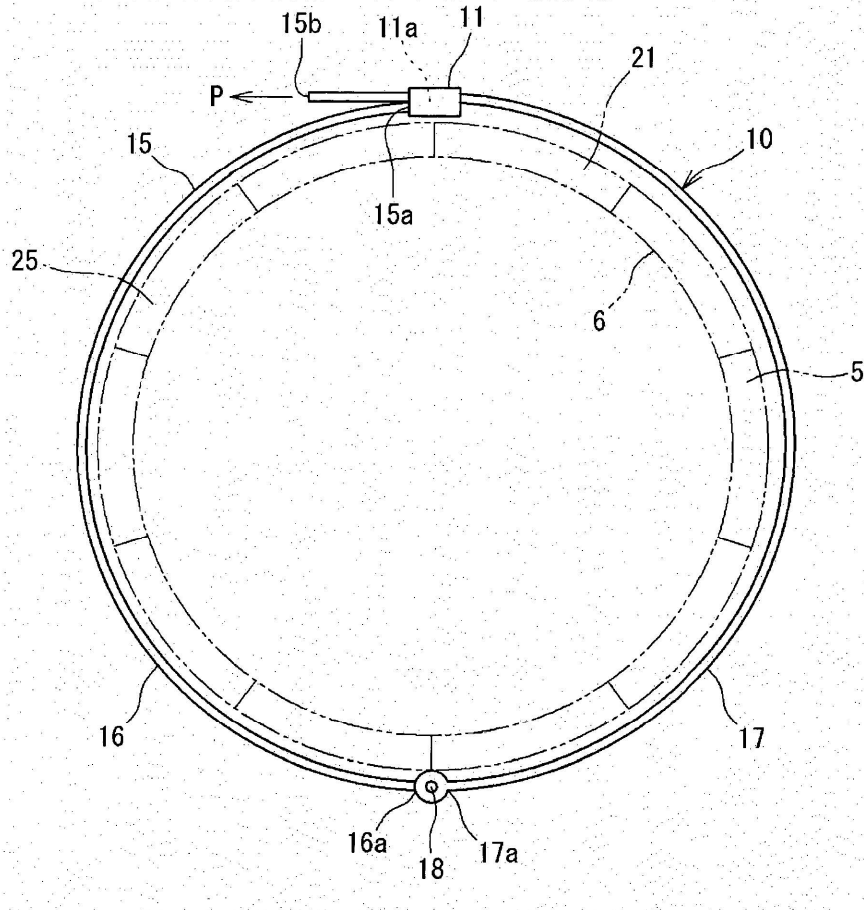


FIG.5

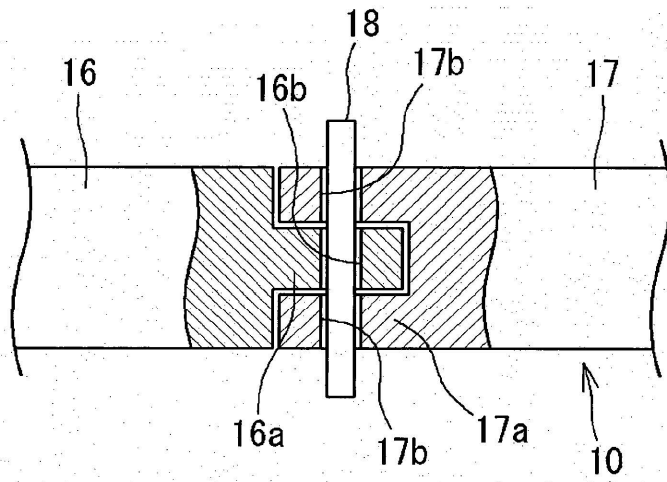


FIG. 6

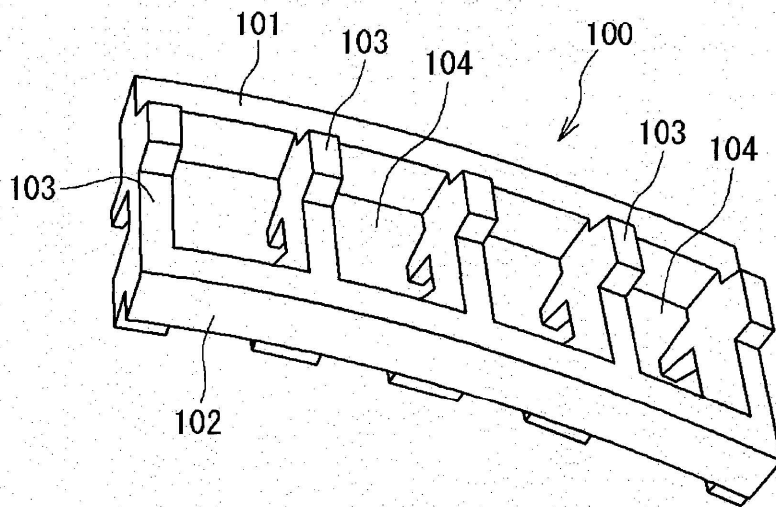


FIG. 7

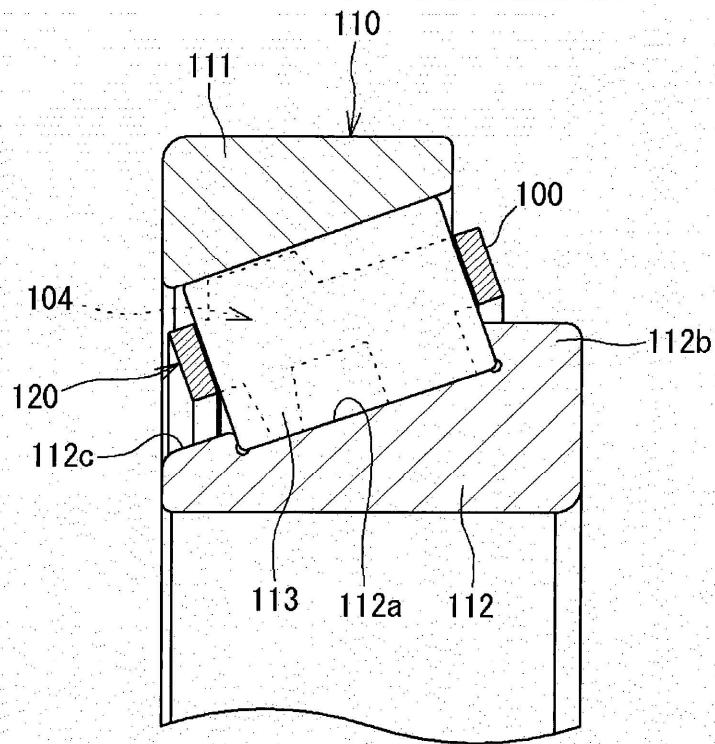


FIG.8