

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 503 544**

51 Int. Cl.:

**F16C 33/52** (2006.01)

**F16C 19/34** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.03.2009 E 09719729 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.09.2014 EP 2253860**

54 Título: **Retenedor de tipo pasador y método para el montaje del retenedor de tipo pasador**

30 Prioridad:

**10.03.2008 JP 2008059417**

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

**07.10.2014**

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 y  
KUBO, JUNICHI**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 503 544 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**

Retenedor de tipo pasador y método para el montaje del retenedor de tipo pasador

**5 Campo técnico**

La presente invención se refiere a jaulas de tipo pasador y, en particular, a una jaula de tipo pasador adecuada para su uso en cojinetes de rodillos cónicos o cojinetes de rodillos cilíndricos que se tienen que utilizar en dispositivos de generación de energía eólica, trenes de laminación de acero o similares. La invención se refiere también a un método para el montaje de una jaula de tipo pasador.

**Antecedentes de la técnica**

Convencionalmente, se ha proporcionado una jaula de tipo pasador descrita en el documento JP 2004-245392 A (Literatura de Patente 1) y en el documento JP 2002-206536 A (Literatura de Patente 2).

Esta jaula de tipo pasador incluye un primer anillo, un segundo anillo, una pluralidad de pasadores y una pluralidad de casquillos anulares.

El primer anillo tiene una pluralidad de orificios pasantes, mientras que el segundo anillo una pluralidad de orificios de roscas. Los orificios pasantes se extienden generalmente a lo largo de una dirección axial del primer anillo, y los orificios de roscas se extienden generalmente a lo largo de una dirección axial del segundo anillo. La pluralidad de orificios pasantes se colocan a fin de estar separados unos de otros a lo largo de una dirección circunferencial del primer anillo, y la pluralidad de orificios de roscas se colocan a fin de estar separados unos de otros a lo largo de una dirección circunferencial del segundo anillo.

Una porción de extremo del pasador se aloja en el orificio pasante del primer anillo, mientras que la otra porción de extremo del pasador se enrosca en el orificio de rosca del segundo anillo de manera que se fija al segundo anillo.

Los casquillos se colocan entre los orificios pasantes del primer anillo y una porción de extremo del pasador mediante ajuste por presión. Después de que la una porción de extremo del pasador se hace inmóvil con respecto al primer anillo por los casquillos, se aplica soldadura para hacer que la una porción de extremo del pasador se fije al primer anillo.

En la jaula de tipo pasador convencional mostrada anteriormente, en el funcionamiento de los orificios pasantes, las variaciones de mecanizado de aproximadamente varias decenas de  $\mu\text{m}$  o menos se producen en el diámetro del orificio, inevitablemente. Por lo tanto, a fin de realizar una interferencia (más precisamente, una interferencia deseada entre el orificio pasante y el casquillo) que es mucho más pequeña que las variaciones de mecanizado, en las jaulas de tipo pasador convencionales, es esencial para realizar un ajuste selectivo del casquillo. En este caso, el ajuste selectivo del casquillo requiere una enorme cantidad de tiempo y mano de obra, de modo que el ajuste selectivo del casquillo produce un obstáculo para su producción en masa.

Adicionalmente, en la jaula de tipo pasador convencional anterior, la selección e inserción de un casquillo de tamaño adecuado es difícil de hacer, y el ajuste de la interferencia es difícil de hacer. Además, puede ocurrir que un valor establecido erróneamente de la interferencia provoque gran estrés para actuar localmente en las partes de soldadura del casquillo, que no es un material completamente rígido de modo que las partes de soldadura pueden deformarse.

Por consiguiente, un objeto de la presente invención es proporcionar una jaula de tipo pasador que hace que sea posible aplicar sencilla y económicamente una presión superficial deseada a una superficie circunferencial interior de un orificio pasante del primer anillo y a una superficie circunferencial exterior de una porción de colocación de orificio pasante del pasador colocada en este orificio pasante, y que es excelente en resistencia y bueno para su producción en masa. Otro objeto de la invención es proporcionar un método para el montaje de una jaula de tipo pasador de este tipo.

**Divulgación de la invención**

Con el fin de lograr el objeto anterior, se proporciona una jaula de tipo pasador que comprende:

- 60 un primer anillo que tiene una pluralidad de orificios pasantes colocados de manera que están circunferencialmente separados unos de otros;
- un pasador que se inserta en un orificio pasante de un rodillo y que tiene una porción de colocación de orificio pasante colocada dentro del orificio pasante del primer anillo;
- 65 un miembro cónico exterior que tiene una superficie exterior en contacto con una superficie circunferencial interior del orificio pasante del primer anillo, una cara de extremo axial situada en un lado axial, y una superficie interior cónica anular o generalmente anular cuyo diámetro interior aumenta al aumentar la distancia axial desde

la cara de extremo;

un miembro cónico interior que tiene una superficie interior en contacto con la porción de colocación de orificio pasante del pasador, una cara de extremo situada en un lado axial opuesto al lado de la cara de extremo del miembro cónico exterior, y una superficie exterior cónica anular o generalmente anular, cuyo diámetro exterior disminuye al aumentar la distancia axial desde la cara de extremo y que está en contacto con la superficie interior cónica del miembro cónico exterior; y

un miembro de rosca que tiene una porción de rosca y que está en contacto directo con o en contacto a través de un miembro de intervención con una cara de extremo fuera de la cara de extremo del miembro cónico exterior y la cara de extremo del miembro cónico interior, donde

una superficie circunferencial fuera de una superficie circunferencial interior del orificio pasante del primer anillo y una superficie circunferencial exterior del pasador tiene una porción de rosca que se enrosca con la porción de rosca del miembro de rosca,

la jaula de tipo pasador tiene además una porción que evita el movimiento que linda con una superficie circunferencial fuera de la superficie circunferencial interior del orificio pasante del primer anillo y la superficie circunferencial exterior del pasador a fin de estar en contacto directo con o en contacto a través un miembro de intervención con la otra cara de extremo fuera de la cara de extremo del miembro cónico exterior y la cara de extremo del miembro cónico interior de modo que la porción que evita el movimiento evita que la cara de extremo del miembro cónico interior se mueva hacia un lado opuesto al lado de la cara de extremo del miembro cónico exterior en la dirección axial,

la una cara de extremo y la otra cara de extremo se presionan axialmente por una fuerza axial generada por estar intercaladas entre el miembro de rosca y la porción que evita el movimiento, de modo que la superficie interior cónica del miembro cónico exterior y la superficie exterior cónica del miembro cónico interior se presionan entre sí,

el primer anillo y el pasador se fijan mediante la presión de la superficie exterior del miembro cónico exterior contra la superficie circunferencial interior del orificio pasante y la presión de la superficie interior del miembro cónico interior contra la porción de colocación de orificio pasante del pasador, y

la jaula de tipo pasador incluye una parte de soldadura que está en contacto con el miembro de rosca, y uno del primer anillo que tiene la porción de rosca que se tiene que enroscar a la porción de rosca del miembro de rosca y el pasador.

En la presente memoria, cuando se utiliza el término "axial" o "radial" individualmente, la dirección axial y la dirección radial se refieren a una dirección del pasador y a una dirección del pasador, respectivamente.

Además, el miembro cónico exterior y el miembro cónico interior pueden también ser cada uno un miembro anular o un miembro generalmente anular formado en una forma similar a una C mediante el corte de un miembro anular en un lugar circunferencial. Cada uno del miembro cónico exterior y del miembro cónico interior puede estar compuesto de una pluralidad de miembros formados mediante el corte de un miembro anular en dos o más lugares circunferenciales, y cada uno puede ser un miembro generalmente anular formado a partir de los miembros plurales en combinación.

El miembro cónico exterior situado radialmente hacia fuera del pasador es preferentemente radialmente expansible y contráctil, y el miembro cónico exterior es preferentemente un miembro generalmente anular no continuo en toda la circunferencia. También, el miembro cónico interior situado radialmente hacia dentro del pasador es preferentemente un miembro generalmente anular no continuo en toda la circunferencia.

También se observa que las expresiones, porción que evita el movimiento que linda con una superficie circunferencial, significan que una superficie circunferencial y la porción que evita el movimiento se forman en un miembro integrado.

De acuerdo con la presente invención, la fuerza con la que se presiona la cara de extremo de al menos uno del miembro cónico exterior y del miembro cónico interior axialmente contra la otra cara de extremo de uno del miembro cónico exterior y el miembro cónico interior se puede ajustar solo mediante el ajuste de la cantidad de apriete del miembro de rosca. Después, como resultado de esto, la fuerza con la que se presiona la superficie exterior del miembro cónico exterior hacia la superficie circunferencial interior del orificio pasante del primer anillo se puede ajustar, y además la fuerza con la que se presiona la superficie interior del miembro cónico interior hacia la superficie circunferencial exterior del pasador que se encuentra en el orificio pasante del primer anillo (en lo sucesivo referido como la porción de colocación de orificio pasante del pasador) se puede ajustar. Es decir, una interferencia del pasador y el primer anillo se pueden ajustar a una interferencia deseada solo mediante el ajuste de la magnitud del par de apriete para apretar el miembro de rosca. Por lo tanto, la interferencia del pasador y del primer anillo se puede ajustar a una interferencia deseada en alta precisión sin necesidad de ninguna precisión de mecanizado estricta para el mecanizado de los orificios pasantes del primer anillo. Por lo tanto, la resistencia en las intersecciones entre el primer anillo y el pasador se puede ajustar fácilmente a una resistencia deseada.

También de acuerdo con la presente invención, la gestión y el ajuste de la interferencia entre el pasador y el primer anillo se pueden lograr fácilmente y económicamente solo mediante el ajuste de la magnitud del par de apriete para apretar el miembro de rosca. Por lo tanto, no hay necesidad de realizar un ajuste selectivo de los miembros que lo

componen, de modo que la jaula de tipo pasador se puede montar mucho más fácil y mejorarse mucho más en términos de productividad de masa que las jaulas de tipo pasador convencionales que tienen una necesidad de realizar un ajuste selectivo de los casquillos durante el proceso de fabricación.

- 5 También de acuerdo con la presente invención, dado que el miembro cónico exterior y el miembro cónico interior son miembros independientes, respectivamente, el mecanizado de los orificios pasantes del primer anillo y el mecanizado de la porción de colocación de orificio pasante del pasador se pueden conseguir fácilmente. Además, dado que el miembro de rosca y el uno del miembro cónico exterior y del miembro cónico interior que está en contacto con el miembro de rosca son miembros separados, el miembro de rosca y el uno de los miembros son más propensos a entrar en contacto deslizante durante el apriete del miembro de rosca, mientras que la superficie exterior cónica y la superficie interior cónica son menos propensas a deslizarse. Por lo tanto, el miembro de rosca se puede apretar fácilmente.

- 10  
15 Adicionalmente, de acuerdo con la presente invención, dado que se incluye la parte de soldadura, una interferencia deseada se puede mantener de modo que una resistencia deseada se puede mantener.

También, un ejemplo de una jaula de tipo pasador no de acuerdo con la invención comprende:

- 20 un primer anillo que tiene una pluralidad de orificios pasantes colocados de manera que están circunferencialmente separados unos de otros, una superficie interior cónica anular que se coloca dentro de cada orificio pasante y cuyo diámetro interior aumenta hacia un lado axial, y una porción de rosca situada dentro de cada orificio pasante y en un lado de diámetro más grande de la superficie interior cónica;  
un pasador que se inserta en un orificio pasante de un rodillo y que tiene una porción de colocación de orificio pasante colocada dentro del orificio pasante del primer anillo;  
25 un miembro cónico interior que tiene una superficie interior en contacto con la porción de colocación de orificio pasante del pasador, una superficie exterior cónica anular o generalmente anular cuyo diámetro exterior aumenta hacia un lado axial y que está en contacto con la superficie interior cónica, y una cara de extremo situada en el lado de diámetro más grande de la superficie exterior cónica; y  
un miembro de rosca que tiene una porción de rosca enroscada a la porción de rosca del primer anillo y que está en contacto directo con o en contacto a través de un miembro de intervención con la cara de extremo del miembro cónico interior, donde  
30 la superficie exterior cónica del miembro cónico interior se presiona contra la superficie interior cónica del primer anillo mediante el enroscado de la porción de rosca del primer anillo y la porción de rosca del miembro de rosca entre sí, y  
35 el primer anillo y el pasador se fijan mediante la presión de la superficie interior del miembro cónico interior contra la superficie circunferencial exterior de la porción de colocación de orificio pasante del pasador, y  
la jaula de tipo pasador incluye una parte de soldadura que está en contacto con el primer anillo y con el miembro de rosca.
- 40 Incluso cuando el miembro cónico exterior se forma integral con la superficie circunferencial interior del orificio pasante del primer anillo, es innecesario decir que los problemas de este ejemplo se pueden resolver.

- 45 De acuerdo con la presente invención, una presión superficial deseada se puede aplicar fácilmente y económicamente a la superficie circunferencial interior del orificio pasante del primer anillo y a la superficie circunferencial exterior de la porción de colocación de orificio pasante del pasador colocada en el orificio pasante. Por otra parte, la jaula de tipo pasador se hace buena en resistencia y excelente para su productividad en masa.

También, un ejemplo de una jaula de tipo pasador no de acuerdo con la invención comprende:

- 50 un primer anillo que tiene una pluralidad de orificios pasantes colocados de manera que están circunferencialmente separados unos de otros;  
un pasador que se inserta en un orificio pasante de un rodillo y que tiene una porción de colocación de orificio pasante colocada dentro del orificio pasante del primer anillo, una superficie exterior cónica anular situada en una superficie circunferencial exterior de la porción de colocación de orificio pasante y que tiene un diámetro exterior que disminuye gradualmente hacia un lado axial, y una porción de rosca situada en un lado de diámetro más pequeño de la superficie exterior cónica;  
55 un miembro cónico exterior que tiene una superficie exterior en contacto con una superficie circunferencial interior del orificio pasante del primer anillo, una cara de extremo en un lado axial, y una superficie interior cónica anular o generalmente anular cuyo diámetro interior disminuye con la disminución de la distancia a la cara de extremo y que está en contacto con la superficie exterior cónica; y  
60 un miembro de rosca que tiene una porción de rosca enroscada a la porción de rosca del pasador y que está en contacto directo con o en contacto a través de un miembro de intervención con la cara de extremo del miembro cónico exterior, donde  
la superficie interior cónica del miembro cónico exterior se presiona contra la superficie exterior cónica del pasador mediante el apriete de la porción de rosca del pasador y la porción de rosca del miembro de rosca entre sí,  
65

el primer anillo y el pasador se fijan mediante la presión de la superficie exterior del miembro cónico exterior contra la superficie circunferencial interior del orificio pasante, y la jaula de tipo pasador incluye una parte de soldadura que está en contacto con el pasador y con el miembro de rosca.

5 Incluso cuando el miembro cónico interior se forma integral con la superficie circunferencial exterior de la porción de colocación de orificio pasante del pasador, es innecesario decir que los problemas de este ejemplo se pueden revolver.

10 De acuerdo con la presente invención, una presión superficial deseada se puede aplicar fácilmente y económicamente a la superficie circunferencial interior del orificio pasante del primer anillo y a la superficie circunferencial exterior de la porción de colocación de orificio pasante del pasador colocada en el orificio pasante. Por otra parte, la jaula de tipo pasador se hace buena en resistencia y excelente para su productividad en masa.

15 En una realización de la invención, dado un ángulo  $\alpha$  formado por una línea del eje de la superficie exterior cónica y una generatriz de la superficie exterior cónica, se cumple que  $1/10 \leq \tan \alpha \leq 1/3$ .

20 En una realización de la invención, dado un ángulo  $\alpha$  formado por una línea del eje de la superficie interior cónica y una generatriz de la superficie interior cónica, se cumple que  $1/10 \leq \tan \alpha \leq 1/3$ .

25 Dado un ángulo  $\alpha$  formado por una línea del eje de la superficie exterior cónica y una generatriz de la superficie exterior cónica, o dado un ángulo  $\alpha$  formado por una línea del eje de la superficie interior cónica y una generatriz de la superficie interior cónica, si  $\tan \alpha > 1/3$ , entonces la componente de fuerza radial de las fuerzas normales aplica a la superficie exterior cónica y la superficie interior cónica es tan pequeña que se aplica menos fuerza radialmente incluso si se aplica una fuerza axialmente. En contraste con esto, si  $\tan \alpha \leq 1/3$ , entonces la fuerza aplicada axialmente se puede convertir de manera eficaz en la fuerza radial. Además, si  $\tan \alpha \leq 1/5$ , entonces la fuerza aplicada axialmente se puede convertir en la fuerza radial con mucha mayor eficacia.

30 Bajo la condición de que  $\tan \alpha > 1/10$ , sin una exactitud bastante alta de las superficies circunferenciales en contacto (superficie circunferencial interior de los orificios pasantes del primer anillo, la superficie circunferencial exterior de la porción de colocación de orificio pasante del pasador), el intervalo axial de presión podría variar en gran medida, por lo que es necesario alargar el primer anillo y el pasador. Por esta razón, la jaula de tipo pasador aumentaría en escala y su coste del material de fabricación se sumaría. En contraste con esto, si  $\tan \alpha \geq 1/10$ , entonces el intervalo axial de presión varía menos, la jaula de tipo pasador nunca aumenta en escala, y su coste del material de fabricación nunca se suma. Además, si  $\tan \alpha \geq 1/7$ , entonces, la jaula de tipo pasador se puede hacer aún más compacta, lo que permite que el coste del material de fabricación se reduzca en gran medida.

35 Además, el ángulo formado por la línea del eje de la superficie exterior cónica y la generatriz de la superficie exterior cónica, y el ángulo formado por la línea del eje de la superficie interior cónica y la generatriz de la superficie interior cónica, son preferentemente iguales entre sí, pero estos ángulos también pueden ser diferentes uno de otro.

40 En una realización de la invención, el miembro cónico interior se forma cortando un miembro anular en uno o más lugares en su dirección circunferencial.

45 De acuerdo con esta realización, el miembro cónico interior se puede contraer fácilmente radialmente.

En una realización de la invención, el miembro cónico exterior se forma cortando un miembro anular en uno o más lugares en su dirección circunferencial.

50 De acuerdo con esta realización, el miembro cónico exterior se puede ampliar fácilmente radialmente.

En una realización de la invención, la parte de soldadura está en contacto con el primer anillo, el pasador y el miembro de rosca.

55 De acuerdo con esta realización, se puede evitar que el pasador salga del primer anillo.

60 En una realización de la invención, la jaula de tipo pasador comprende además un segundo anillo que tiene una pluralidad de orificios de roscas colocados de manera que están circunferencialmente separados unos de otros y que se encuentra con un espacio para el primer anillo en una dirección axial del primer anillo, donde el pasador tiene una rosca macho para enroscarse en el orificio de rosca del segundo anillo.

De acuerdo con esta realización, dado que el pasador se tiene que enroscar al segundo anillo, la jaula de tipo pasador se puede montar con sencillez.

65

También, se proporciona un método de montaje de la jaula de tipo pasador método para el montaje de la jaula de tipo pasador anterior, comprendiendo las etapas de:

- 5 preparar del primer anillo, el segundo anillo, una pluralidad N de los rodillos, la pluralidad N de los pasadores, una pluralidad M ( $M < N$ ) de miembros separadores que tiene cada uno una longitud mayor que una longitud axial de cada uno de los rodillos, y un miembro de fijación temporal;
- 10 ajustar los miembros separadores interpuestos entre el primer anillo y el segundo anillo de manera que estén circunferencialmente separados unos de otros;
- 15 a partir de entonces, mediante el miembro de fijación temporal, apretar el primer anillo y el segundo anillo de modo que los dos miembros se vuelven inmóviles con respecto el uno al otro mientras que los ejes centrales de los orificios pasantes del primer anillo y los ejes centrales de los orificios de roscas del segundo anillo se sitúan generalmente en una línea recta;
- 20 insertar el pasador a través de los orificios pasantes del primer anillo que no están bloqueados por los miembros separadores y después a través de los orificios pasantes de los rodillos, seguido por el enroscado de la rosca macho del pasador insertado en el orificio de rosca del segundo anillo;
- 25 posteriormente, colocar el miembro cónico exterior y el miembro cónico interior entre los orificios pasantes del primer anillo y la porción de colocación de orificio pasante del pasador, de modo que la superficie exterior cónica y la superficie interior cónica se ponen en contacto entre sí;
- 30 posteriormente, apretar el miembro de rosca mediante su enroscado al primer anillo o al pasador de manera que la superficie exterior cónica y la superficie interior cónica se presionan una contra la otra;
- 35 posteriormente, deshacer el apriete del miembro de fijación temporal; y retirar los miembros separadores.

De acuerdo con la presente invención, la jaula de tipo pasador de la invención se puede montar con sencillez.

- 25 De acuerdo con la jaula de tipo pasador de la invención, la interferencia del pin y del primer anillo se puede ajustar en una interferencia deseada con gran precisión solo mediante el ajuste de la magnitud del par de apriete para apretar el miembro de rosca. Por lo tanto, la resistencia en las intersecciones entre el primer anillo y el pasador se puede ajustar fácilmente a una resistencia deseada.

- 30 También de acuerdo con la jaula de tipo pasador de la invención, la gestión y el ajuste de la interferencia entre el pasador y el primer anillo se pueden lograr fácilmente y económicamente solo mediante el ajuste de la magnitud del par de apriete para apretar el miembro de rosca. Por lo tanto, no hay necesidad de realizar un ajuste selectivo de los miembros que lo componen, de modo que la jaula de tipo pasador se puede montar mucho más fácil y mejorarse mucho más en términos de productividad de masa que las jaulas de tipo pasador convencionales.

#### Breve descripción de los dibujos

- 40 La Figura 1 es una vista de la cara de extremo de una sección transversal axial de un cojinete de rodillos cónicos de acuerdo con una primera realización de la presente invención;
- La Figura 2 es una vista de la cara de extremo de una sección transversal axial de la jaula de tipo de pasador de acuerdo con la primera realización, que muestra un estado durante su fabricación;
- 45 La Figura 3 es una vista de la cara de extremo de una sección transversal axial de la jaula de tipo de pasador de acuerdo con la primera realización, que muestra un estado durante su fabricación;
- La Figura 4 es una vista de la cara de extremo de una sección transversal axial de un cojinete de rodillos cónicos de acuerdo con una realización ejemplar de la invención;
- La Figura 5 es una vista de la cara de extremo de una sección transversal axial de un cojinete de rodillos cónicos de acuerdo con una segunda realización de la invención;
- 50 La Figura 6 es una vista de la cara de extremo de una sección transversal axial de un cojinete de rodillos cónicos de acuerdo con una tercera realización de la invención;
- La Figura 7 es una vista de la cara de extremo de una sección transversal axial de un cojinete de rodillos cónicos de acuerdo con una realización ejemplar de la invención;
- La Figura 8 es una vista de la cara de extremo de una sección transversal axial de un cojinete de rodillos cónicos de acuerdo con una cuarta realización de la invención;
- 55 La Figura 9 es una vista en perspectiva de un miembro cónico exterior en las realizaciones;
- La Figura 10 es una vista en perspectiva de un miembro cónico interior en las realizaciones;
- La Figura 11 es una vista en perspectiva de un miembro de rosca en la primera y segunda realizaciones; y
- La Figura 12 es una vista en perspectiva de un miembro de rosca en la tercera y cuarta realizaciones.

#### 60 Descripción de las realizaciones

A continuación, la presente invención se describirá en detalle mediante las realizaciones de la misma ilustradas en los dibujos adjuntos.

- 65 La Figura 1 es una vista de la cara de extremo de una sección transversal axial de un cojinete de rodillos cónicos de acuerdo con una primera realización de la invención.

Este cojinete de rodillos cónicos incluye un anillo exterior anular 70, un anillo interior anular 68, una pluralidad de rodillos cónicos 60, y un pasador de tipo de jaula anular 100. La pluralidad de rodillos cónicos 60 se coloca entre una superficie de rodadura cónica formada sobre la circunferencia interior del anillo exterior 70 y la superficie de rodadura cónica formada en la circunferencia exterior del anillo interior 68, en un estado que los rodillos cónicos 60 están circunferencialmente separados unos de otros, mientras están siendo retenidos por la jaula de tipo pasador 100.

La jaula de tipo pasador 100 incluye un primer anillo anular 1, un segundo anillo anular 2, una pluralidad de pasadores en forma de barra generalmente redondos 3, un miembro cónico exterior 4, un miembro cónico interior 5, un miembro de rosca 6, y una parte de soldadura 7.

El primer anillo 1 tiene una pluralidad de orificios pasantes 31, y cada uno de los orificios pasantes 31 se extiende desde una cara de extremo axial hasta la otra cara de extremo del primer anillo 1 con su eje central alineado linealmente. Además, la pluralidad de orificios pasantes 31 se coloca de manera que estén generalmente equidistantemente separados entre sí a lo largo de la dirección circunferencial del primer anillo 1.

La superficie circunferencial interior de cada orificio pasante 31 tiene una rosca hembra 32 en una porción de extremo en el lado axialmente exterior (contrario a la segunda cara del anillo 2 en la dirección axial). Esta rosca hembra 32 se extiende desde una porción de extremo de la superficie circunferencial interior del orificio pasante 31 del primer anillo 1 en el otro lado contrario hasta el lado del segundo anillo 2. Además, la superficie circunferencial interior del orificio pasante 31 tiene una porción de recepción del miembro cónico en forma de anillo 33 como una porción que evita el movimiento en una porción de extremo en el lado axialmente interior (lado del segundo anillo 2 de la dirección axial). La porción de recepción del miembro cónico 33 sobresale radialmente hacia el interior del primer anillo 1. También, la superficie circunferencial interior del orificio pasante 31 tiene una porción de superficie interior circunferencial cilíndrica 34, que se forma por una superficie circunferencial interior cilíndrica, entre la rosca hembra 32 la porción de recepción del miembro cónico 33 en la dirección axial.

El segundo anillo 2 está provisto de una separación para el primer anillo 1 en la dirección axial del primer anillo 1. El segundo anillo 2 tiene una pluralidad de orificios de roscas 21, y cada uno de los orificios de rosca 21 se extiende linealmente desde una cara de extremo axial hasta la otra cara de extremo del segundo anillo 2. Cada uno de los orificios de rosca 21 es un orificio pasante, y una superficie circunferencial interior generalmente completa del orificio pasante se conecta con una rosca hembra. La pluralidad de orificios de roscas 21 se coloca a fin de separarse generalmente equidistantemente entre sí en la dirección circunferencial del segundo anillo 2. Un centro axial de cada orificio de rosca 21 se coloca en línea con uno de los centros axiales de una pluralidad de orificios pasantes 31 del primer anillo 1.

Cada uno de los pasadores 3 se tiene que insertar en un orificio pasante 61 del rodillo cónico 60. Se observa que aunque un rodillo cónico se muestra como un ejemplo en esta realización, sin embargo, el rodillo puede ser un rodillo cilíndrico o un rodillo convexo (rodillo esférico) en la presente invención. El orificio pasante 61 se extiende a lo largo del centro axial de la superficie de contacto de rodadura circunferencial exterior del rodillo cónico 60. Cada uno de los pasadores 3 tiene una porción superficial cilíndrica circunferencial exterior 41 en una porción de extremo axial y una rosca macho 42 en la superficie circunferencial exterior de la otra porción de extremo axial. Más específicamente, esta rosca macho 42 se forma a partir de un extremo axial de la superficie circunferencial exterior de la otra porción de extremo axial. La rosca macho 42 se evita de entrar en contacto con los rodillos cónicos 60 después del montaje. El lado del primer anillo 1 de los orificios de roscas 21 del segundo anillo 2 está achaflanado. Una porción de rosca incompleta de la rosca macho 42 se aloja en la porción achaflanada del segundo anillo 2.

El pasador 3, después de haber sido insertado en el orificio pasante 61 del rodillo cónico 60, se fija por su una porción de extremo que se fija al primer anillo 1 y por la rosca macho 42 de su otra porción de extremo que se enrosca en el orificio de rosca 21 del segundo anillo 2. Se observa que una porción de la porción fuera de la una porción de extremo de cada pasador 3, que se coloca en el orificio pasante 31 del primer anillo 1, sirve como una porción de colocación de orificio pasante. Una cara de extremo lateral del primer anillo 1 del pasador 3 tiene un recorte lineal 64. Aplicar un par al pasador 3 con una plantilla (no mostrada) insertada en este recorte 64, la rosca macho 42 del pasador 3 se enrosca en el orificio de rosca 21 del segundo anillo 2.

A continuación, se explica el miembro cónico exterior 4, el miembro cónico interior 5 y el miembro de rosca 6. La Figura 9 es una vista en perspectiva del miembro cónico exterior 4. Como se muestra en la Figura 9, el miembro cónico exterior 4 se corta en un lugar circunferencial, que tiene una estructura en forma de C. Más específicamente, el miembro cónico exterior 4 se conforma así de modo que un miembro anular que tiene una superficie circunferencial exterior cilíndrica y una superficie circunferencial interior cónica del mismo centro axial se corta axialmente en un solo lugar circunferencial.

Como se muestra en la Figura 1, el miembro cónico exterior 4 se coloca en el orificio pasante 31 del primer anillo 1. El miembro cónico exterior 4 tiene una superficie circunferencial interior cónica (que, aunque no es una superficie circular en sentido estricto, se expresará sin embargo, como una superficie circunferencial en lo sucesivo) como una superficie interior cónica. El lado de diámetro más pequeño de la superficie circunferencial interior cónica se

encuentra en el lado del segundo anillo 2 en la dirección axial. También, en el miembro cónico exterior 4, la superficie circunferencial exterior cilíndrica (que, aunque no es una superficie circunferencial en sentido estricto, se expresará sin embargo, como una superficie circunferencial en lo sucesivo) como una superficie exterior está en contacto con una porción de la superficie circunferencial interior cilíndrica 34 del orificio pasante 31 del primer anillo 1. También, la cara de extremo axial lateral del segundo anillo 2 del miembro cónico exterior 4 está en contacto con la cara de extremo axial de la porción de recepción del miembro cónico 33 del primer anillo 1. La porción de recepción del miembro cónico 33 cumple la función de prohibir que el miembro cónico exterior 4 se mueva axialmente.

La Figura 10 es una vista en perspectiva del miembro cónico interior 5. Como se muestra en la Figura 10, el miembro cónico interior 5, que se cortan en un solo lugar circunferencial como el miembro cónico exterior 4, tiene una estructura en forma de C. El miembro cónico interior 5 tiene una superficie circunferencial exterior cónica (que, aunque no es una superficie circunferencial en sentido estricto, se expresará sin embargo, como una superficie circunferencial en lo sucesivo) como una superficie exterior cónica, y una superficie circunferencial interior cilíndrica (que, aunque no es una superficie circunferencial en sentido estricto, se expresará sin embargo, como una superficie circunferencial en lo sucesivo) como una superficie interior. Como se muestra en la Figura 1, el miembro cónico interior 5 se coloca radialmente hacia dentro del miembro cónico exterior 4 (radialmente del pasador 3). El miembro cónico interior 5 se coloca dentro del orificio pasante 31 del primer anillo 1. El lado de diámetro más pequeño de la superficie circunferencial exterior cónica del miembro cónico interior 5 se coloca en el lado del segundo anillo 2 en la dirección axial. La superficie circunferencial exterior cónica del miembro cónico interior 5 está en contacto con la superficie circunferencial interior cónica del miembro cónico exterior 4, y la superficie circunferencial interior cilíndrica del miembro cónico interior 5 está en contacto con la superficie circunferencial exterior de la porción de colocación de orificio pasante del pasador 3. La cara de extremo axial del miembro cónico interior 5 en el lado contrario al lado del segundo anillo 2 se sitúa más en el lado contrario (lado axialmente exterior) al lado del segundo anillo 2 en la dirección axial que la cara de extremo axial del miembro cónico exterior 4 en el lado contrario al lado del segundo anillo 2.

La Figura 11 es una vista en perspectiva del miembro de rosca 6. Como se muestra en la Figura 11, el miembro de rosca 6 es un miembro anular con forma generalmente cilíndrica, que tiene una superficie circunferencial exterior y una superficie circunferencial interior cilíndrica, y una rosca hembra se forma en la superficie circunferencial exterior generalmente completa. Como se muestra en la Figura 1, el diámetro interior de la superficie circunferencial interior cilíndrica del miembro de rosca 6 es mayor que el diámetro exterior de la superficie circunferencial exterior de una porción de extremo del lado del primer anillo 1 del pasador 3. El miembro de rosca 6 se coloca con una separación con respecto al pasador 3. El miembro de rosca 6 se inserta axialmente entre la superficie circunferencial interior del orificio pasante 31 del primer anillo 1 y en la superficie circunferencial exterior de la una porción de extremo axial del pasador 3. La rosca macho del miembro de rosca 6 se enrosca con la rosca hembra 32 del orificio pasante 31 del primer anillo 1. La porción de extremo del lado del miembro cónico exterior 4 en la superficie circunferencial exterior del miembro de rosca 6 está achaflanada y se sitúa con una separación con respecto a la rosca hembra 32 del primer anillo 1. La porción de extremo de la superficie circunferencial exterior del miembro de rosca 6 no tiene rosca macho, y la porción extrema de la superficie circunferencial exterior del miembro de rosca 6 se sitúa con una separación desde la rosca hembra 32. Como se muestra en la Figura 11, la cara de extremo axial del miembro de rosca 6 en el lado contrario al lado del miembro cónico interior 5 tiene un recorte transversal. Se observa que el miembro de rosca tiene un recorte transversal común entre todas las realizaciones descritas a continuación. El recorte se extiende a través de la circunferencia interior y la circunferencia exterior del miembro de rosca 6, y se abre radialmente a una porción de rosca hembra 32 en la superficie circunferencial exterior. El miembro de rosca 6 se tiene que apretar por una plantilla insertada en este recorte transversal.

El miembro cónico interior 5 recibe una fuerza desde el miembro de rosca 6 axialmente hacia el lado del segundo anillo 2 y, a continuación debido a esta recepción de fuerza, la superficie circunferencial interior cónica del miembro cónico exterior 4 recibe, desde la superficie circunferencial exterior cónica del miembro cónico interior 5, una fuerza normal a la superficie circunferencial exterior cónica. Después, debido a la recepción de fuerza, el miembro cónico exterior 4 se expande radialmente, de manera que presiona la superficie circunferencial exterior cilíndrica del miembro cónico exterior 4 contra la porción superficie circunferencial interior cilíndrica 34 del orificio pasante 31 del primer anillo 1. Del mismo modo, el miembro cónico interior 5 recibe una fuerza desde el miembro de rosca 6 axialmente hacia el lado del segundo anillo 2 y, a continuación debido a esta recepción de fuerza, la superficie circunferencial exterior cónica del miembro cónico interior 5 recibe, desde la superficie circunferencial interior cónica del miembro cónico exterior 4, una fuerza normal a la superficie circunferencial interior cónica. Después, debido a la recepción de fuerza, el miembro cónico interior 5 se contrae radialmente, de manera que presiona la superficie circunferencial interior cilíndrica del miembro cónico interior 5 contra la superficie circunferencial exterior de la porción de colocación de orificio pasante de los pasadores 3.

El par de apriete del miembro de rosca 6 se regula por tanto de modo que la superficie circunferencial exterior cilíndrica del miembro cónico exterior 4 presiona la porción de la superficie circunferencial interior cilíndrica 34 del orificio pasante 31 del primer anillo 1 con una fuerza determinada y, por otra parte, la superficie circunferencial interior cilíndrica del miembro cónico interior 5 presiona superficie circunferencial exterior de la porción de colocación de orificio pasante del pasador 3 con una fuerza determinada (una fuerza determinada por las Normativas en

especificaciones individuales).

5 La parte de soldadura 7 está en contacto con una sola porción de extremo axial del pasador 3 en el lado del primer anillo 1 y con el primer anillo 1. La parte de la parte de soldadura 7 entra entre la superficie circunferencial interior del miembro de rosca 6 y la superficie circunferencial exterior del pasador 3. La parte de soldadura 7 fija una porción de extremo del pasador 3 al primer anillo 1 de manera que se evita que el pasador 3 salga del primer anillo 1 y, por otra parte, se evita que el miembro de rosca 6 gire con respecto al primer anillo. Es decir, la parte de soldadura 7 sirve para situar el miembro de rosca 6 en una posición especificada en relación con el primer anillo 1. De esta manera, la fuerza con la que la superficie circunferencial exterior cilíndrica del miembro cónico exterior 4 presiona la porción de la superficie circunferencial interior cilíndrica 34 del orificio pasante 31 del primer anillo 1 se mantiene en una fuerza determinada durante un largo período de tiempo, y también la fuerza con la que la superficie circunferencial interior cilíndrica del miembro cónico interior 5 presiona la superficie circunferencial exterior de la porción de colocación de orificio pasante del pasador 3 se mantiene en una fuerza determinada durante un largo período de tiempo. La parte de soldadura, también en otras realizaciones, está preferentemente en contacto con al menos un miembro del primer anillo y el pasador, cualquiera de los que se enrosca con el miembro de rosca, así como con el miembro de rosca, y más preferentemente en contacto con el primer anillo, el pasador y el miembro de rosca.

20 En esta primera realización, parte de la rosca hembra 32 y la porción de rosca incompleta se solapan radialmente con parte del miembro cónico exterior 4 y, además, se solapan radialmente con parte del miembro cónico interior 5. También, parte de la rosca hembra 32 y la porción de rosca incompleta se solapan radialmente con parte de una porción de contacto de la superficie circunferencial interior cónica del miembro cónico exterior 4 en contacto con la superficie circunferencial exterior cónica del miembro cónico interior. Se observa que la parte de la rosca hembra 32 y la porción de rosca incompleta se solapa preferentemente radialmente con 1/2 o menos, preferentemente 1/3 o menos, de la parte de contacto en la superficie circunferencial interior cónica con la superficie circunferencial exterior cónica. Más preferentemente, la parte de la rosca hembra y la porción de rosca incompleta se colocan con una separación axial desde una porción de la superficie interior cónica en contacto con la superficie exterior cónica.

30 Además, dado un ángulo  $\alpha$  formado por un eje de la superficie circunferencial exterior cónica como una superficie exterior cónica del miembro cónico interior 5 y una generatriz de la superficie circunferencial exterior cónica, se cumple que  $1/10 \leq \tan \alpha \leq 1/3$ . Dado un ángulo  $\beta$  formado por un eje de la superficie circunferencial interior cónica como una superficie interior cónica del miembro cónico exterior 4 y una generatriz de la superficie circunferencial interior cónica, se cumple que  $1/10 \leq \tan \beta \leq 1/3$ .

35 Dado el ángulo  $\alpha$  formado por el eje de la superficie exterior cónica y la generatriz de la superficie exterior cónica, si  $\tan \alpha > 1/3$ , entonces la componente de fuerza radial de una fuerza normal recibida por la superficie exterior cónica es pequeña, de modo que una fuerza radial se aplica menos incluso con una fuerza axial aplicada. Del mismo modo, dado el ángulo  $\beta$  formado por el eje de la superficie interior cónica y la generatriz de la superficie interior cónica, si  $\tan \beta > 1/3$ , entonces una componente de fuerza radial de una fuerza normal recibida por la superficie interior cónica es pequeña, de manera que una fuerza radial se aplica menos incluso con una fuerza axial aplicada.

45 En contraste con esto, bajo la condición de que  $\tan \alpha \leq 1/3$  como en la primera realización, una fuerza aplicada axialmente se puede cambiar a una fuerza radial con una alta eficacia. Además, bajo la condición de que  $\tan \alpha \leq 1/5$ , una fuerza aplicada axialmente se puede cambiar a una fuerza radial con mucha más eficacia. Del mismo modo, bajo la condición de que  $\tan \beta \leq 1/3$ , una fuerza aplicada axialmente se puede cambiar a una fuerza radial con una alta eficacia. Además, bajo la condición de que  $\tan \beta \leq 1/3$ , una aplicada axialmente fuerza se puede cambiar a una fuerza radial con mucha más eficacia.

50 Bajo la condición de que  $\tan \alpha < 1/10$ , sin una exactitud bastante alta de las superficies circunferenciales en contacto (superficie circunferencial interior de los orificios pasantes del primer anillo, la superficie circunferencial exterior de la porción de colocación de orificio pasante del pasador), el intervalo axial de presión podría variar en gran medida, por lo que es necesario alargar el primer anillo y el pasador. Por esta razón, la jaula de tipo pasador aumentaría en escala y su coste del material de fabricación se sumaría. Del mismo modo, bajo la condición de que  $\tan \beta < 1/10$ , sin una exactitud bastante alta de las superficies circunferenciales en contacto (superficie circunferencial interior de los orificios pasantes del primer anillo, la superficie circunferencial exterior de la porción de colocación de orificio pasante del pasador), el intervalo axial de presión podría variar en gran medida, por lo que es necesario alargar el primer anillo y el pasador. Por esta razón, la jaula de tipo pasador aumentaría en escala y su coste del material de fabricación se sumaría.

60 En contraste con esto, si se cumple que  $\tan \alpha \geq 1/10$  como en la primera realización, entonces el intervalo axial de presión varía menos, la jaula de tipo pasador 100 nunca aumenta en escala, y su coste del material de fabricación nunca se suma. Además, si  $\tan \alpha \geq 1/7$ , entonces, la jaula de tipo pasador se puede hacer aún más compacta, lo que permite que el coste del material de fabricación se reduzca en gran medida. Del mismo modo, si se cumple que  $\tan \beta \geq 1/10$ , entonces el intervalo axial de presión varía menos, la jaula de tipo pasador 100 nunca aumenta en escala, y su coste del material de fabricación nunca se suma. Además, si  $\tan \beta \geq 1/17$ , entonces, la jaula de tipo pasador se

puede hacer aún más compacta, lo que permite que el coste del material de fabricación se reduzca en gran medida.

Además, la cara de extremo de diámetro más grande del rodillo cónico 60 está en contacto con una brida más grande del anillo interior 68, mientras que la cara de extremo de diámetro más pequeño del rodillo cónico 60 se coloca con una separación desde una brida más pequeña del anillo interior 68.

Las Figuras 2 y 3 son vistas de cara de extremo de secciones axiales transversales que muestran cada una un estado durante la fabricación de la jaula de tipo pasador 100 de la primera realización. En lo sucesivo, un ejemplo del método de fabricación de la jaula de tipo pasador 100 de la primera realización se describirá con referencia a las Figuras 2 y 3.

En primer lugar, una cara de extremo más grande del anillo interior 68 se coloca en una montura de anillo interior no mostrada y, posteriormente, una montura de anillo 52 se coloca en la montura de anillo interior. A partir de entonces, un segundo anillo 2 se coloca en la montura de anillo 52.

Posteriormente, una pluralidad de miembros separadores de forma cilíndrica 54 se coloca en el segundo anillo 2 a fin de dispersarse circunferencialmente, y después el primer anillo 1 se coloca en un lado de la pluralidad de miembros separadores 54 opuesto al lado del segundo anillo 2. Se observa que los miembros separadores 54 son más largos en una longitud especificada que los rodillos cónicos 60. En este caso, la longitud especificada es generalmente igual a una longitud obtenida mediante la suma de una longitud desde una cara de extremo del lado del rodillo cónico 60 del primer anillo 1 hasta una cara de extremo del lado del primer anillo 1 del rodillo cónico 60 en un cojinete de rodillos cónicos del producto terminado y una longitud desde una cara de extremo del lado del rodillo cónico 60 del segundo anillo 2 hasta una cara de extremo del lado del segundo anillo 2 del rodillo cónico 60.

Posteriormente, un perno 57 como un ejemplo del miembro de fijación temporal se inserta, desde un lado opuesto a su lado de cabezal, a través del orificio pasante 31 del primer anillo 1 y a través de los orificios pasantes 56 de los miembros separadores 54 y, a partir de entonces, se enrosca en el orificio de rosca 21 del segundo anillo 2. Este enroscado se realiza hasta un obtener contacto entre una cara inferior de la porción de cabezal del perno 57 y el primer anillo 1, un contacto entre una cara de extremo del primer anillo 1 y una cara de extremo del lado del primer anillo 1 del miembro separador 54, y un contacto entre una cara de extremo del lado del segundo anillo 2 del miembro separador 54 y una cara de extremo del segundo anillo 2 se obtienen. La Figura 2 muestra este estado. De esta manera, el primer anillo 1 y el segundo anillo 2 se fijan temporalmente, y el segundo anillo 2 se sitúa axialmente y radialmente con respecto al primer anillo 1. Se observa que el número de pernos 57 es igual al número de miembros separadores 54, siendo menor que el número de orificios pasantes 31 del primer anillo 1. El número de los pernos 57 es preferentemente 3 o más, y el número de los miembros separadores 54 es preferentemente 3 o más.

Haciendo referencia a continuación a la Figura 3, el rodillo cónico 60 se coloca entre el orificio pasante 31 del primer anillo 1 y el orificio de rosca 21 del segundo anillo 2, donde no se inserta el perno 57, de modo que el orificio pasante 61 del rodillo cónico 60 se solapa. A partir de entonces, el pasador 3 se inserta, desde su lado de rosca macho 42, en el orificio pasante 31 del primer anillo 1 y en el orificio pasante 61 del rodillo cónico 60, y por otra parte la rosca macho 42 del pasador 3 se enrosca en el orificio de rosca 21 del segundo anillo 2.

Posteriormente, el miembro cónico exterior 4 se inserta axialmente en el orificio pasante 31 desde un lado del orificio pasante 31 opuesto al lado de la porción de recepción del miembro cónico 33 y desde el lado de diámetro más pequeño de la superficie circunferencial interior cónica del miembro cónico exterior 4 hasta que la cara de extremo axial del miembro cónico exterior 4 entre en contacto con la porción de recepción del miembro cónico 33.

Posteriormente, el miembro cónico interior 5 se inserta axialmente en el orificio pasante 31 desde un lado del orificio pasante 31 opuesto al lado de la porción de recepción del miembro cónico 33 y desde el lado de diámetro más pequeño de la superficie circunferencial exterior cónica del miembro cónico interior 5, de modo que parte de la superficie circunferencial exterior cónica del miembro cónico interior 5 entra en contacto con una parte de la superficie circunferencial interior cónica del miembro cónico exterior 4.

Posteriormente, la rosca macho del miembro de rosca 6 se enrosca en la rosca hembra 32 del orificio pasante 31 del primer anillo 1, y se impulsa hacia el lado del segundo anillo 2 en la dirección axial, y por el miembro de rosca 6, la cara de extremo axial del miembro cónico interior 5 en el lado opuesto al lado del segundo anillo 2 se presiona axialmente hacia el segundo anillo 2. De esta manera, la cara de extremo axial del miembro cónico exterior 4 y la cara de extremo axial del miembro cónico interior 5 se pellizcan axialmente por el miembro de rosca 6 y la porción de recepción del miembro cónico 33 de modo que la superficie circunferencial interior cónica del miembro cónico exterior 4 y la superficie circunferencial exterior cónica del miembro cónico interior 5 se presionan entre sí. Por lo tanto, se presiona la superficie circunferencial exterior cilíndrica del miembro cónico exterior 4 hacia la porción circunferencial de la superficie interior cilíndrica 34 del orificio pasante 31 del primer anillo 1, mientras se presiona la superficie circunferencial interior cilíndrica del miembro cónico interior 5 contra la superficie circunferencial exterior de la porción de colocación de orificio pasante del pasador 3. En este proceso, un par de apriete especificado se aplica al miembro de rosca 6 de modo que una fuerza con la que la superficie circunferencial exterior cilíndrica del miembro cónico exterior 4 presiona la porción circunferencial de la superficie interior cilíndrica 34 del orificio pasante

31 del primer anillo 1 se ajusta para que ser una fuerza especificada, y por otra parte, que una fuerza con la que la superficie circunferencial interior cilíndrica del miembro cónico interior 5 presiona la superficie circunferencial exterior de la porción de colocación de orificio pasante del pasador 3 se ajusta para ser una fuerza especificada.

5 Posteriormente, haciendo referencia de nuevo a la Figura 2, después de la retirada del perno 57 y la retirada de los miembros separadores 54, mediante el método descrito anteriormente, el pasador 3 se inserta y se enrosca en el orificio pasante 31 del primer anillo 1, del que se ha retirado el perno 57, así como en el orificio pasante 61 del rodillo cónico 60 (véase la Figura 3) y se inserta y enrosca en el orificio de rosca 21 del segundo anillo 2, de modo que el primer anillo 1, el segundo anillo 2, el rodillo cónico 60, el pasador 3, el miembro cónico exterior 4 y el miembro cónico interior 5 están integrados juntos. La Figura 3 muestra este estado.

15 Finalmente, en el estado en que la fuerza con la que la superficie circunferencial exterior cilíndrica del miembro cónico exterior 4 presiona la porción de la superficie circunferencial interior cilíndrica 34 del orificio pasante 31 del primer anillo 1, así como la fuerza con la que la superficie circunferencial interior cilíndrica del miembro cónico interior 5 presiona la superficie circunferencial exterior de la porción de colocación de orificio pasante del pasador 3, se han ajustado en fuerzas especificadas por el miembro de rosca 6, el pasador 3, el miembro de rosca 6 y el primer anillo 1 están integrados entre sí para evitar su movimiento relativo mediante soldadura. Por lo tanto, el pasador 3 y el miembro de rosca 6 se fijan al primer anillo 1, donde se completa la fijación del primer anillo 1 y el pasador 3.

20 En el método anteriormente descrito, con los miembros separadores 54 proporcionados como aquellos con forma cilíndrica, el perno 57 se inserta en el orificio pasante 56 de los miembros separadores 54 de modo que se fija temporalmente. Sin embargo, para la presente invención, los miembros separadores pueden tener otra forma diferente a la cilíndrica, por ejemplo, pueden tener forma columnar o similar. Después, los miembros separadores que tienen forma columnar u otra se pueden colocar de manera que se intercalen entre el primer anillo y el segundo anillo y se fijan temporalmente por el perno.

30 De acuerdo con la jaula de tipo pasador 100 de la primera realización, solo mediante el ajuste de la medida de apriete del miembro de rosca 6, la fuerza con la que la cara de extremo axial del miembro cónico interior 5 en el lado opuesto al lado del segundo anillo 2 se presiona axialmente hacia el segundo anillo 2 se puede ajustar. Por lo tanto, la fuerza con la que se presiona la superficie circunferencial exterior cilíndrica del miembro cónico exterior 4 contra la superficie circunferencial interior del orificio pasante 31 del primer anillo 1 se puede ajustar, de manera que la fuerza con la que la superficie circunferencial interior cilíndrica del miembro cónico interior 5 se presiona contra la superficie circunferencial exterior de la porción de colocación de orificio pasante del pasador 3 se puede ajustar. Es decir, solo mediante el ajuste de la magnitud del par de apriete para apretar el miembro de rosca 6, la interferencia entre el pasador 3 y el segundo anillo 2 se puede ajustar en una interferencia deseada con alta precisión.

35 En consecuencia, sin necesidad de ninguna precisión de mecanizado estricta en el mecanizado del orificio pasante 31 del primer anillo 1, la interferencia entre el pasador 3 y el primer anillo 1 se puede ajustar en una interferencia deseada con alta precisión, de modo que la resistencia de la porción de intersección entre el primer anillo 1 y el pasador 3 se puede ajustar fácilmente en una resistencia deseada.

45 También, solo mediante el ajuste de la magnitud del par de apriete para apretar el miembro de rosca 6, se puede conseguir un control y ajuste de la interferencia entre el pasador 3 y el primer anillo 1 con sencillez y a bajo coste. Por lo tanto, no hay necesidad de realizar un ajuste selectivo de los miembros componentes, de modo que la jaula de tipo pasador se puede montar mucho más fácilmente que las jaulas de tipo pasador convencionales que tienen una necesidad de realizar un ajuste selectivo de los casquillos durante el proceso de fabricación, y por otra parte la productividad en masa de la jaula de tipo pasador se puede mejorar en gran medida.

50 En la jaula de tipo pasador 100 de la primera realización, el miembro cónico exterior 4 situado radialmente hacia el exterior del pasador 3 fuera de los dos miembros cónicos 4, 5 se proporciona mediante el uso de un miembro que tiene una estructura en forma de C y que se forma por el corte en un solo lugar circunferencial de un miembro anular que tiene una superficie circunferencial exterior cilíndrica y una superficie circunferencial interior cónica de un centro axial idéntico.

55 [Sin embargo, en la presente invención, de los dos miembros cónicos, el miembro cónico exterior situado radialmente hacia el exterior del pasador se puede proporcionar por un total P de 1era porción, 2da porción, ..., P-ésima porción que se forman cortando un miembro anular que tiene una superficie circunferencial exterior cilíndrica y una superficie circunferencial interior cónica de un centro axial idéntico en divisiones P (donde P es un número natural de 2 o más) con planos que contienen el centro axial del miembro anular. Adicionalmente, un miembro generalmente anular conformado por aquellas porciones P, entre sí, se puede utilizar como el miembro cónico exterior. En la presente invención también, el miembro cónico exterior puede ser un miembro anular no dividido.

65 También, en la jaula de tipo pasador 100 de la primera realización, el miembro cónico interior 5 situado radialmente hacia el interior del pasador 3, de los dos miembros cónicos, se proporciona mediante el uso de un miembro que tiene una estructura en forma de C y que se forma por el corte en un solo lugar circunferencial de un miembro anular que tiene una superficie circunferencial exterior cónica y una superficie circunferencial interior cilíndrica de un centro

axial idéntico.

5 Sin embargo, en la presente invención, de los dos miembros cónicos, el miembro cónico interior situado radialmente hacia el interior del pasador se puede proporcionar por un total de Q de 1era porción, ..., Q-ésima porción que se forman cortando un miembro anular que tiene una superficie circunferencial exterior cónica y una superficie circunferencial interior cilíndrica de un centro axial idéntico en divisiones Q (donde Q es un número natural de 2 o más) con planos que contienen el centro axial del miembro anular. Adicionalmente, un miembro generalmente anular conformado por aquellas porciones Q, entre sí, se puede utilizar como el miembro cónico interior.

10 También en la jaula de tipo pasador 100 de la primera realización, el orificio pasante 31 del primer anillo 1 se extiende en una dirección generalmente perpendicular a la cara de extremo axial del lado del rodillo cónico 60 del primer anillo 1, y el orificio de rosca 21 del segundo anillo 2 se extiende en una dirección generalmente perpendicular a la cara de extremo axial del lado del rodillo cónico 60 del segundo anillo 2. Sin embargo, en la presente invención, el orificio pasante del primer anillo se puede extender en una dirección que no es perpendicular a la cara de extremo axial del lado del rodillo cónico del primer anillo, y el orificio de rosca del segundo anillo se puede extender en una dirección que no es perpendicular a la cara de extremo axial del lado del rodillo cónico del segundo anillo.

20 También en la jaula de tipo pasador 100 de la primera realización, el centro axial de los orificios pasantes 31 del primer anillo 1 y el centro axial de los orificios de roscas 21 del segundo anillo 2 se extienden en direcciones que forman ángulos agudos con respecto a la dirección axial de la jaula de tipo pasador. Sin embargo, en la presente invención, el centro axial de los orificios pasantes del primer anillo se puede extender en una dirección generalmente paralela a la dirección axial de la jaula de tipo pasador, y el centro axial de los orificios de roscas del segundo anillo se puede extender en una dirección generalmente paralela a la dirección axial de la jaula de tipo pasador.

30 También en la jaula de tipo pasador 100 de la primera realización, tanto el miembro cónico exterior 4 como el miembro cónico interior 5 son miembros que tienen una estructura en forma de C. Sin embargo, el miembro cónico exterior y el miembro cónico interior pueden ser también miembros anulares o miembros generalmente anulares que tienen una estructura en forma de C, o miembros generalmente anulares cada uno formado por dos o más miembros, o uno cualquiera de estos miembros para cada uno.

35 En un caso donde el miembro cónico exterior se proporciona como un miembro anular, la cara de extremo axial del miembro cónico exterior o el miembro cónico interior opuesto al lado del segundo anillo se presiona axialmente hacia el segundo anillo por el miembro de rosca, de manera que la superficie circunferencial interior cilíndrica del miembro cónico interior se presiona contra la superficie circunferencial exterior de la porción de colocación de orificio pasante del pasador. Por otro lado, en un caso donde el miembro cónico interior se proporciona como un miembro anular, la cara de extremo axial del miembro cónico exterior o el miembro cónico interior opuesto al lado del segundo anillo 2 se presiona axialmente hacia el segundo anillo por el miembro de rosca, de modo que la superficie circunferencial exterior cilíndrica del miembro cónico exterior se presiona hacia la superficie circunferencial interior cilíndrica del orificio pasante del primer anillo.

45 En la jaula de tipo pasador 100 de la primera realización, la dirección normal de la cara de extremo del lado de diámetro más pequeño de la superficie circunferencial interior cónica en el miembro cónico exterior 4 es coincidente con la línea del eje del miembro cónico exterior 4. Sin embargo, en la presente invención, la dirección normal de la cara de extremo del lado de diámetro más pequeño de la superficie circunferencial interior cónica en el miembro cónico exterior se puede inclinar también a la línea del eje del miembro cónico exterior (donde se excluye la dirección perpendicular).

50 También en la jaula de tipo pasador 100 de la primera realización, la dirección normal de la cara de extremo del lado de diámetro más grande de la superficie circunferencial exterior cónica en el miembro cónico interior 5 es coincidente con la línea del eje del miembro cónico interior 5. Sin embargo, en la presente invención, la dirección normal de la cara de extremo del lado de diámetro más grande de la superficie circunferencial exterior cónica en el miembro cónico interior se puede inclinar también a la línea del eje del miembro cónico interior (donde se excluye la dirección perpendicular).

60 También en la jaula de tipo pasador 100 de la primera realización, la dirección normal de la cara de extremo axial del lado de diámetro más grande de la porción de recepción del miembro cónico en forma de anillo 33 opuesta al lado del segundo anillo es coincidente con la línea del eje del orificio pasante 31. Sin embargo, en la presente invención, la dirección normal de la cara de extremo axial de la porción de recepción del miembro cónico en forma de anillo opuesta al lado del segundo anillo se puede inclinar también a la línea del eje del orificio pasante (donde se excluye la dirección perpendicular).

65 También en la jaula de tipo pasador 100 de la primera realización, el número de los orificios pasantes 31 del primer anillo 1, el número de los orificios de rosca 21 del segundo anillo 2, y el número de los pasadores 3 son todos iguales entre sí. Sin embargo, en la presente invención, el número de los orificios pasantes del primer anillo y el

número de los orificios de rosca del segundo anillo pueden ser iguales o diferentes uno de otro, mientras que el número de los pasadores puede ser menor que al menos uno del número de los orificios pasantes del primer anillo y el número de los orificios de rosca del segundo anillo.

5 También en la jaula de tipo pasador 100 de la primera realización, la superficie interior cónica se proporciona como una superficie circunferencial interior generalmente cónica. Sin embargo, en la presente invención, la superficie interior cónica anular o generalmente anular no tiene que ser una superficie cuyo diámetro interior aumente proporcionalmente (como una función lineal) hacia un lado axial, y puede ser cualquier superficie solo si tiene un diámetro interior creciente hacia un lado axial.

10 También en la jaula de tipo pasador 100 de la primera realización, la superficie exterior cónica se proporciona como una superficie circunferencial exterior generalmente cónica. Sin embargo, en la presente invención, la superficie exterior cónica anular o generalmente anular no tiene que ser una superficie cuyo diámetro exterior aumenta proporcionalmente (como una función lineal) hacia un lado axial, y puede ser cualquier superficie solo si tiene un diámetro exterior creciente hacia un lado axial.

15 También en la jaula de tipo pasador 100 de la primera realización, la cara de extremo del miembro de rosca 6 y la cara de extremo axial del miembro cónico interior 5 están en contacto directo una con la otra. Sin embargo, en la presente invención, la cara de extremo del miembro de rosca y la cara de extremo axial del miembro cónico interior pueden también estar en contacto entre sí a través de un miembro de intervención, tal como una arandela. También en la jaula de tipo pasador 100 de la primera realización, la porción de recepción del miembro cónico 33 y la cara de extremo axial del miembro cónico exterior 4 están en contacto directo una con la otra. Sin embargo, en la presente invención, la porción de recepción del miembro cónico y la cara de extremo axial del miembro cónico exterior pueden también estar en contacto entre sí a través de un miembro de intervención, tal como una arandela. La cara de extremo axial del miembro cónico exterior y la cara de extremo axial del miembro cónico interior pueden estar en contacto una con la otra a través de un miembro de intervención como se ha descrito anteriormente solo si los dos miembros están intercalados axialmente por el miembro de rosca y por la porción de recepción del miembro cónico como una porción que evita el movimiento mientras que la superficie circunferencial interior cónica del miembro cónico exterior y la superficie circunferencial exterior cónica del miembro cónico interior se pueden presionar entre sí.

La Figura 4 es una vista de la cara de extremo de una sección transversal axial de un cojinete de rodillos cónicos de acuerdo con una segunda realización de la invención.

35 En este ejemplo, las mismas partes componentes que las de la primera realización se designan con los mismos números de referencia, y su descripción se omite. También en este ejemplo, los efectos funcionales y modificaciones comunes a la primera realización se omiten en la descripción, y solo se describen a continuación las partes componentes diferentes a las de la primera realización.

40 Este ejemplo difiere de la primera realización solo en que el miembro cónico exterior 4 de la primera realización se forma integral con el primer anillo 1 de la primera realización.

Es decir, en la segunda realización, la superficie circunferencial interior de orificios pasantes 131 de un primer anillo 101 tiene una superficie circunferencial interior cónica 150 como una superficie interior cónica.

45 Incluso si el miembro cónico exterior se forma integral con la superficie circunferencial interior de los orificios pasantes del primer anillo, es innecesario decir que los problemas técnicos a resolver por la invención pueden ser resueltos.

50 De acuerdo con este ejemplo, el miembro cónico interior 5 se puede presionar fácilmente contra la superficie circunferencial interior (superficie interior cónica) de los orificios pasantes 131 del primer anillo 101 y contra la superficie circunferencial exterior de la porción de colocación de orificio pasante del pasador 3 situada en los orificios pasantes 131. También, una presión superficial deseada se puede aplicar fácilmente y económicamente entre la superficie exterior cónica 150 y la superficie interior cónica del miembro cónico interior 5 y entre la superficie circunferencial interior cilíndrica del miembro cónico interior 5 y la superficie circunferencial exterior de la porción de colocación de orificio pasante del pasador 3. Además, la jaula de tipo pasador se hace buena en resistencia y excelente para su productividad en masa.

60 La Figura 5 es una vista de la cara de extremo de una sección transversal axial de un cojinete de rodillos cónicos de acuerdo con una segunda realización de la invención.

65 En la segunda realización, las mismas partes componentes que las de la primera realización se designan con los mismos números de referencia, y su descripción se omite. También en la segunda realización, los efectos funcionales y modificaciones comunes a la primera realización se omiten en la descripción, y solo se describen a continuación las partes componentes diferentes de las de la primera realización. Se observa que el número de referencia 7 denota una parte de soldadura también en la Figura 5.

La segunda realización difiere de la primera realización solo en que la dirección axial del miembro cónico exterior 4 se invierte y además se invierte la dirección axial del miembro cónico interior 5.

Es decir, en la segunda realización, el miembro cónico exterior 4 se coloca dentro del orificio pasante 31 del primer anillo 1 de manera que la cara de extremo del lado de diámetro más grande de la superficie circunferencial interior cónica en el miembro cónico exterior 4 se sitúa más cerca de la porción de recepción del miembro cónico 33. También, el miembro cónico interior 5 se coloca dentro del orificio pasante 31 del primer anillo 1 de manera que la cara de extremo del lado de diámetro más grande de la superficie circunferencial exterior cónica en el miembro cónico interior 5 se sitúa más cerca de la porción de recepción del miembro cónico 33.

Al igual que en la segunda realización, incluso si la dirección axial del miembro cónico exterior 4 y la dirección axial del miembro cónico interior 5 se invierten en comparación con la primera realización, una presión superficial deseada se puede aplicar fácilmente y económicamente a la superficie circunferencial interior del orificio pasante 31 del primer anillo 1 y a la superficie circunferencial exterior de la porción de colocación de orificio pasante del pasador 3 colocada en el orificio pasante 31. Además, la jaula de tipo pasador se hace buena en resistencia y excelente para su productividad en masa.

La Figura 6 es una vista de la cara de extremo de una sección transversal axial de un cojinete de rodillos cónicos de acuerdo con una tercera realización de la invención.

En la tercera realización, las mismas partes componentes que las de la primera realización se designan con los mismos signos de referencia, y su descripción se omite. También en la tercera realización, los efectos funcionales y modificaciones comunes a la primera realización se omiten en la descripción, y solo se describen a continuación las partes componentes diferentes de las de la primera realización.

La tercera realización difiere de la primera realización en que la dirección axial del miembro cónico exterior 4 se invierte y además se invierte la dirección axial del miembro cónico interior 5.

Además, la tercera realización difiere de la primera realización en que un primer anillo 301 no tiene ninguna porción de recepción del miembro cónico 33 (véase la Figura 1), mientras que una porción de un pasador 303 que se coloca dentro de un orificio pasante 331 del primer anillo 301 tiene una porción de escalón 333 como una porción que evita el movimiento.

La tercera realización difiere además de la primera realización en que una cara de extremo axial del lado del segundo anillo 2 del miembro cónico interior 5 está en contacto con la porción de escalón 333.

La tercera realización difiere también de la primera realización en que la superficie circunferencial exterior de una porción de extremo del pasador 303 tiene una rosca macho, mientras que la superficie circunferencial interior de un miembro de rosca 306 tiene una rosca hembra, de modo que la rosca macho del pasador 303 y la rosca hembra del miembro de rosca 306 se enroscan entre sí. El pasador 303 tiene una rosca macho 342 formada en la otra porción de extremo en su lado del segundo anillo.

También en la tercera realización, la cara de extremo axial del miembro cónico exterior 4 opuesta al lado del lado del anillo 2 está en contacto con la cara de extremo axial del lado del segundo anillo 2 del miembro de rosca 306. La Figura 12 es una vista en perspectiva del miembro de rosca 306. Como se muestra en la Figura 12, la cara de extremo axial del miembro de rosca 306 opuesta al lado del segundo anillo 2 tiene un recorte en forma de cruz formado en su interior.

En la tercera realización, la superficie circunferencial interior del orificio pasante 331 del primer anillo 301 se forma como una superficie circunferencial interior cilíndrica. Además, el pasador 303 es cilíndrico en forma y tiene la rosca macho 342 en la otra porción de extremo en el lado del segundo anillo 2. Además, una porción de escalón 333 y una porción de diámetro más pequeño se forman en una porción de extremo del pasador 303, donde la porción de diámetro más pequeño se encuentra axialmente más exterior que la porción de escalón 333. Una rosca macho 332 se forma en la porción de diámetro más pequeño de manera que se extiende desde un extremo de la porción de diámetro más pequeño a una distancia especificada, mientras que un recorte en forma de hendidura se forma radialmente en una cara de extremo. El recorte se abre en un lugar donde la rosca macho 332 se forma en la superficie circunferencial exterior del pasador 303.

Parte de la rosca macho 332 y la porción de rosca incompleta se solapan radialmente con parte del miembro cónico exterior 4 y, además, radialmente con parte del miembro cónico interior 5. Adicionalmente, la parte de la rosca macho 332 y la porción de rosca incompleta se solapan radialmente con parte de la porción de la superficie interior cónica (superficie circunferencial interior cónica de forma generalmente anular) que está en contacto con la superficie exterior cónica (superficie circunferencial exterior cónica de forma generalmente anular). Además, preferentemente, la parte de la rosca macho 332 y la porción de rosca incompleta se solapan con 1/2 o menos, preferentemente 1/3 o menos, de la porción de contacto de la superficie interior cónica con la superficie exterior cónica. Más preferentemente, la parte de la rosca macho y la porción de rosca incompleta se sitúan con un espacio

en la dirección axial de la porción de contacto de la superficie interior cónica con la superficie exterior cónica.

En la tercera realización, el miembro cónico exterior 4 y el miembro cónico interior 5 se presionan axialmente por el miembro de rosca 306 enroscado en el pasador 303 y la porción de escalón 333 del pasador 303.

5 También en la tercera realización, una presión superficial deseada se puede aplicar fácilmente y económicamente a la superficie circunferencial interior del orificio pasante 331 del primer anillo 301 y en la superficie circunferencial exterior de la porción de colocación de orificio pasante del pasador 303 colocada en el orificio pasante 331. Por otra parte, el cojinete de rodillos cónicos se hace bueno en resistencia y excelente para su productividad en masa.

10 La Figura 7 es una vista de la cara de extremo de una sección transversal axial de un cojinete de rodillos cónicos no de acuerdo con la invención.

15 En este ejemplo, las mismas partes componentes que las de la tercera realización se designan con los mismos signos de referencia, y su descripción se omite. También en este ejemplo, los efectos funcionales y modificaciones comunes a la tercera realización se omiten en la descripción, y solo se describen a continuación las partes componentes diferentes de las de la tercera realización.

20 Este ejemplo difiere de la tercera realización solo en que el miembro cónico interior 5 (véase la Figura 6) está provisto integralmente del pasador 303 (véase la Figura 6).

25 En este ejemplo, el pasador 403 tiene forma cilíndrica y tiene la rosca macho 442 en la otra porción de extremo en el lado del segundo anillo 2. Además, se forma una superficie circunferencial exterior cónica como una superficie exterior cónica en una porción de extremo del pasador 403, donde la superficie circunferencial exterior cónica disminuye en diámetro axialmente hacia fuera (hacia un lado opuesto al lado del segundo anillo 2). Además, una porción de escalón y una porción de diámetro más pequeño se forman en un lado de diámetro más pequeño de la superficie circunferencial exterior cónica del pasador 403, donde se encuentra la porción de diámetro más pequeño axialmente exterior de la porción de escalón (en un lado opuesto al lado del segundo anillo 2). Una rosca macho se forma en la porción de diámetro más pequeño a fin de extenderse desde un extremo de la porción de diámetro más pequeño a una distancia especificada, mientras que un recorte en forma de hendidura se forma radialmente en una cara de extremo. El recorte se abre en un lugar donde se forma la rosca macho en la superficie circunferencial exterior del pasador 403.

35 En este ejemplo, el miembro cónico exterior 4 se puede presionar fácilmente contra la superficie circunferencial interior del orificio pasante 331 del primer anillo 301 y la superficie circunferencial exterior (superficie exterior cónica) de la porción de colocación de orificio pasante del pasador 403 colocada dentro del orificio pasante 331. Además, una presión superficial deseada se puede aplicar fácilmente y económicamente entre la superficie interior cónica del miembro cónico exterior 4 y la superficie exterior cónica del pasador 403 y entre la superficie circunferencial exterior cilíndrica del miembro cónico exterior 4 y la superficie circunferencial interior del orificio pasante 331. Además, el cojinete de rodillos cónicos se hace bueno en resistencia y excelente para su productividad en masa.

La Figura 8 es una vista de la cara de extremo de una sección transversal axial de un cojinete de rodillos cónicos de acuerdo con una cuarta realización de la invención.

45 En la cuarta realización, las mismas partes componentes que las de la tercera realización se designan con los mismos números de referencia, y su descripción se omite. También en la cuarta realización, los efectos funcionales y modificaciones comunes a la tercera realización se omiten en la descripción, y solo se describen a continuación las partes componentes diferentes de los de la tercera realización. Se observa que el número de referencia 307 denota una parte de soldadura también en la Figura 8.

50 La cuarta realización difiere de la tercera realización solo en que la dirección axial del miembro cónico exterior 4 se invierte y además se invierte la dirección axial del miembro cónico interior 5.

55 Es decir, en la cuarta realización, el miembro cónico exterior 4 se coloca dentro del orificio pasante 331 del primer anillo 301 de modo que la cara de extremo del lado de diámetro más pequeño de la superficie circunferencial interior cónica del miembro cónico exterior 4 se sitúa más cerca de la porción de escalón 333. Además, el miembro cónico interior 5 se coloca dentro del orificio pasante 331 del primer anillo 301 de modo que la cara de extremo del lado de diámetro más pequeño de la superficie circunferencial exterior cónica del miembro cónico interior 5 se encuentra más cerca de la porción de escalón 333.

60 Como en la cuarta realización, incluso si la dirección axial del miembro cónico exterior 4 y la dirección axial del miembro cónico interior 5 se invierten en comparación con la tercera realización, una presión superficial deseada se puede aplicar fácilmente y económicamente en la superficie circunferencial interior del orificio pasante 331 del primer anillo 301 y en la superficie circunferencial exterior de la porción de colocación de orificio pasante del pasador 303 colocada en el orificio pasante 331. Además, el cojinete de rodillos cónicos se hace bueno en resistencia y excelente para su productividad en masa.

65

**Lista de signos de referencia**

	1, 101, 301	primer anillo
	2	segundo anillo
5	3, 303, 403	pasador
	4	miembro cónico exterior
	5	miembro cónico interior
	6, 306	miembro de rosca
	7, 307	parte de soldadura
10	21	orificio de rosca del segundo anillo
	31, 131, 331	orificio pasante del primer anillo
	32, 332	porción de rosca de una superficie circunferencial
	33	porción de recepción del miembro cónico
	34	porción de superficie circunferencial interior cilíndrica de orificio pasante
15	41	porción de superficie circunferencial exterior cilíndrica del pasador
	42, 342, 442	porción de rosca macho
	150	superficie circunferencial interior cónica
	333	porción de escalón

## REIVINDICACIONES

1. Una jaula de tipo pasador que comprende:

5 un primer anillo (1, 301) que tiene una pluralidad de orificios pasantes (31, 331) colocados de manera que están circunferencialmente separados unos de otros;  
 un pasador (3, 303) que se inserta en un orificio pasante (61) de un rodillo (60) y que tiene una porción de colocación de orificio pasante colocada en el orificio pasante (31, 331) del primer anillo (1, 301);  
 10 un miembro cónico interior (5) que tiene una superficie interior en contacto con la porción de colocación de orificio pasante del pasador (3, 303); y  
 un miembro de rosca (6, 306) que tiene una porción de rosca **caracterizada por que:**

15 un miembro cónico exterior (4) tiene una superficie exterior en contacto con una superficie circunferencial interior del orificio pasante (31, 331) del primer anillo (1, 301), una cara de extremo situada en un lado axial, y una superficie interior cónica anular o generalmente anular cuyo diámetro interior aumenta al aumentar la distancia axial desde la cara de extremo;  
 el miembro o miembros cónicos interiores tienen una cara de extremo axial situada en un lado axial opuesto al lado de cara de extremo del miembro cónico exterior (4), y una superficie exterior cónica anular o  
 20 generalmente anular cuyo diámetro exterior disminuye al aumentar la distancia axial desde el cara de extremo y que está en contacto con la superficie interior cónica del miembro cónico exterior (4);  
 el miembro de rosca (6, 306) está en contacto directo con o en contacto a través de un miembro de intervención con una cara de extremo de la cara de extremo del miembro cónico exterior (4) y la cara de extremo del miembro cónico interior (5), donde  
 25 una superficie circunferencial de una superficie circunferencial interior del orificio pasante (31, 331) del primer anillo (1, 301) y una superficie circunferencial exterior del pasador (3, 303) tiene una porción de rosca que se enrosca con la porción de rosca del miembro de rosca (6, 306),  
 la jaula de tipo pasador tiene además una porción que evita el movimiento (33) que linda con una superficie circunferencial de la superficie circunferencial interior del orificio pasante (31, 331) del primer anillo (1, 301) y la superficie circunferencial exterior del pasador (3, 303) a fin de estar en contacto directo con o en contacto a  
 30 través de un miembro de intervención con la otra cara de extremo de la cara de extremo del miembro cónico exterior (4) y la cara de extremo del miembro cónico interior (5) de manera que la porción que evita el movimiento (33) evita que la cara de extremo del miembro cónico interior (5) se mueva hacia un lado opuesto hasta el lado de cara de extremo del miembro cónico exterior (4) en la dirección axial,  
 35 la una cara de extremo y la otra cara de extremo se presionan axialmente por una fuerza axial generada al estar intercaladas entre el miembro de rosca (6, 306) y la porción que evita el movimiento (33), de modo que la superficie interior cónica del miembro cónico exterior (4) y la superficie exterior cónica del miembro cónico interior (5) se presionan entre sí,  
 el primer anillo (1, 301) y el pasador (3, 303) se fijan mediante la presión de la superficie exterior del miembro cónico exterior (4) contra la superficie circunferencial interior del orificio pasante y la presión de la superficie interior del miembro cónico interior (5) contra la porción de colocación de orificio pasante del pasador (3, 303), y  
 40 la jaula de tipo pasador incluye una parte de soldadura (7) que está en contacto con el miembro de rosca (6, 306), y uno del primer anillo (1, 301) que tiene la porción de rosca que se tiene que enrosca a la porción de rosca del miembro de rosca (6, 306) y el pasador (3, 303).

2. La jaula de tipo pasador de acuerdo con la reivindicación 1, donde parte de la parte de soldadura (7) está entre una superficie circunferencial interior del miembro de rosca (6, 306) y una superficie circunferencial exterior del pasador (3, 303).

3. La jaula de tipo pasador de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, donde dado un ángulo  $\alpha$  formado por una línea del eje de la superficie exterior cónica y una generatriz de la superficie exterior cónica, se cumple que

$$1/10 \leq \tan \alpha \leq 1/3.$$

4. La jaula de tipo pasador de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, donde dado un ángulo  $\beta$  formado por una línea del eje de la superficie interior cónica y una generatriz de la superficie interior cónica, se cumple que

$$1/10 \leq \tan \beta \leq 1/3.$$

5. La jaula de tipo pasador de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, donde el miembro cónico interior (5) se forma cortando un miembro anular en uno o más lugares en su dirección circunferencial.

6. La jaula de tipo pasador de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, donde el miembro cónico exterior (4) se forma cortando un miembro anular en uno o más lugares en su dirección circunferencial.
7. La jaula de tipo pasador de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, donde la parte de soldadura (7) está en contacto con el primer anillo (1, 301), el pasador (3, 303) y el miembro de rosca (6, 306).
8. La jaula de tipo pasador de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, que comprende además:  
 un segundo anillo (2) que tiene una pluralidad de orificios de roscas (21) colocados a fin de estar circunferencialmente separados unos de otros y que se sitúa con un espacio al primer anillo (1, 301) en una dirección axial del primer anillo (1, 301), donde el pasador (3, 303) tiene una rosca macho (42, 342) que se tiene que enroscar en el orificio de rosca (21) del segundo anillo (2).
9. Un método de montar la jaula de tipo pasador para el montaje de la jaula de tipo pasador de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende las etapas de:  
 preparar el primer anillo (1, 301), el segundo anillo (2), una pluralidad N de los rodillos (60), la pluralidad N de los pasadores (3, 303), una pluralidad M ( $M < N$ ) de los miembros separadores (54) teniendo cada uno una longitud más larga que una longitud axial de cada uno de los rodillos (60), y un miembro de fijación temporal (57); fijar los miembros separadores (54) interpuestos entre el primer anillo (1, 301) y el segundo anillo (2) de manera que quedan circunferencialmente separados unos de otros;  
 a partir de entonces, mediante el miembro de fijación temporal (57), apretar el primer anillo (1, 301) y el segundo anillo (2) de manera que los dos miembros se hacen inmóviles uno con respecto al otro mientras que los ejes centrales de los orificios pasantes (31, 331) del primer anillo (1, 301) y los ejes centrales de los orificios de roscas (21) del segundo anillo (2) se sitúan generalmente en una línea recta;  
 insertar el pasador (3, 303) a través de los orificios pasantes (31, 331) del primer anillo (1, 301) que no están bloqueados por los miembros separadores (54) y después a través de los orificios pasantes (61) de los rodillos (60), seguido por el enroscado de la rosca macho (42, 342) del pasador insertado (3, 303) en el orificio de rosca (21) del segundo anillo (2);  
 posteriormente, colocar el miembro cónico exterior (4) y el miembro cónico interior (5) entre los orificios pasantes (31, 331) del primer anillo (1, 301) y la porción de colocación de orificio pasante del pasador (3, 303), de modo que la superficie exterior cónica del miembro o miembros cónicos interiores y la superficie interior cónica del miembro cónico exterior (4) se ponen en contacto entre sí;  
 posteriormente, apretar el miembro de rosca (6, 306) enroscándolo en el primer anillo (1, 301) o al pasador (3, 303) de modo que la superficie exterior cónica y la superficie interior cónica se presionan una contra la otra;  
 posteriormente, deshacer el apriete del miembro de fijación temporal (57); y  
 retirar los miembros separadores (54).

Fig. 1

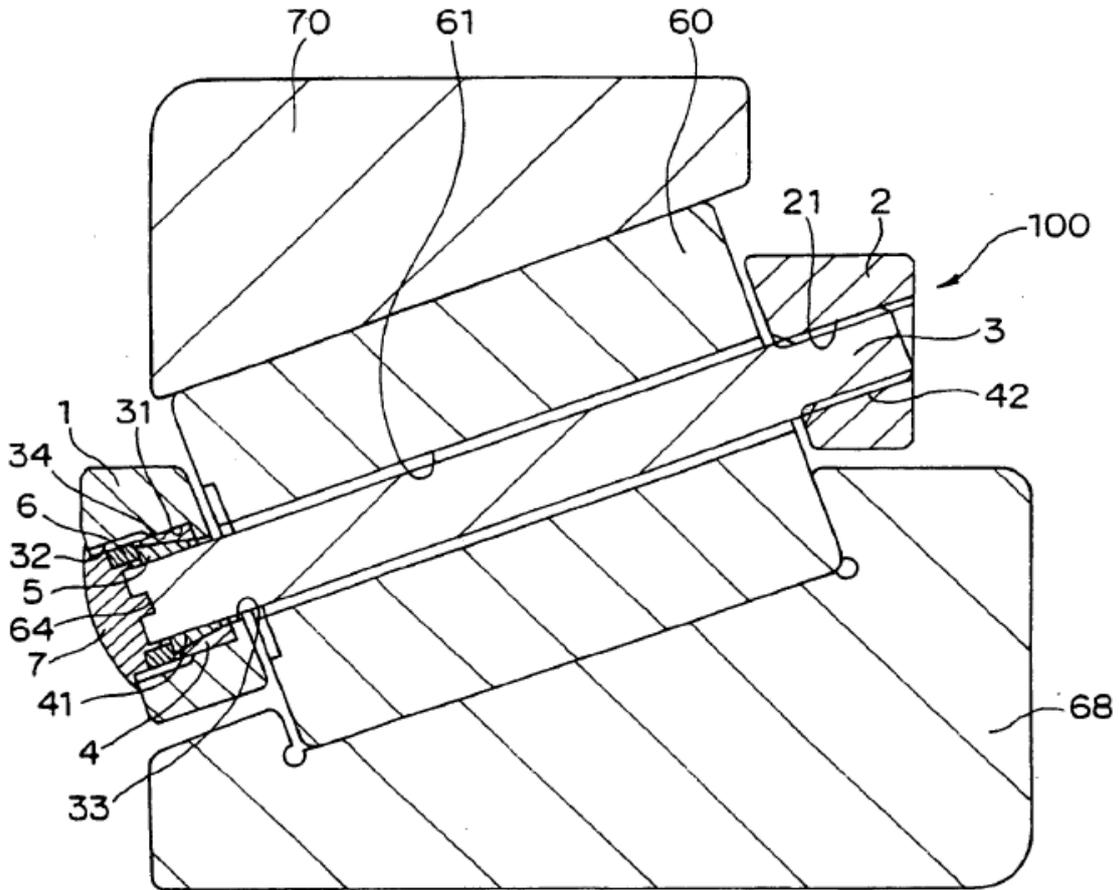


Fig. 2

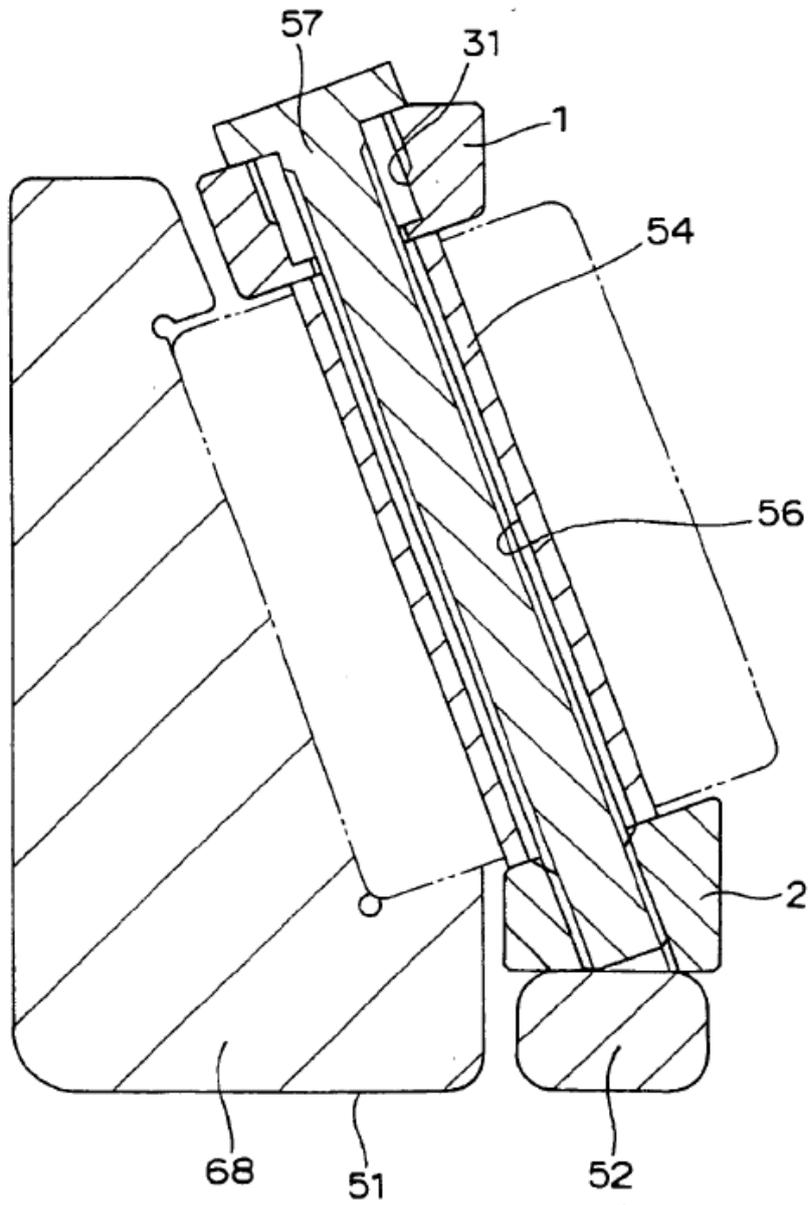


Fig.3

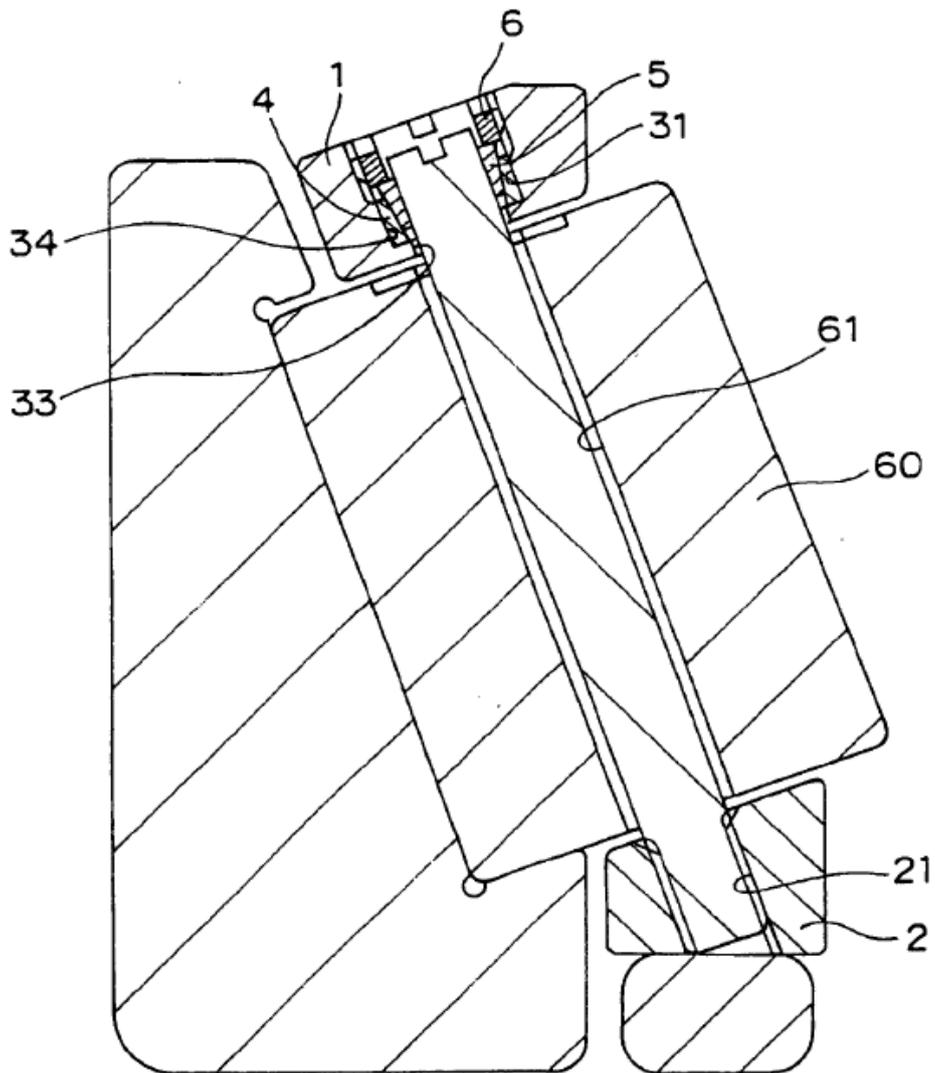


Fig.4

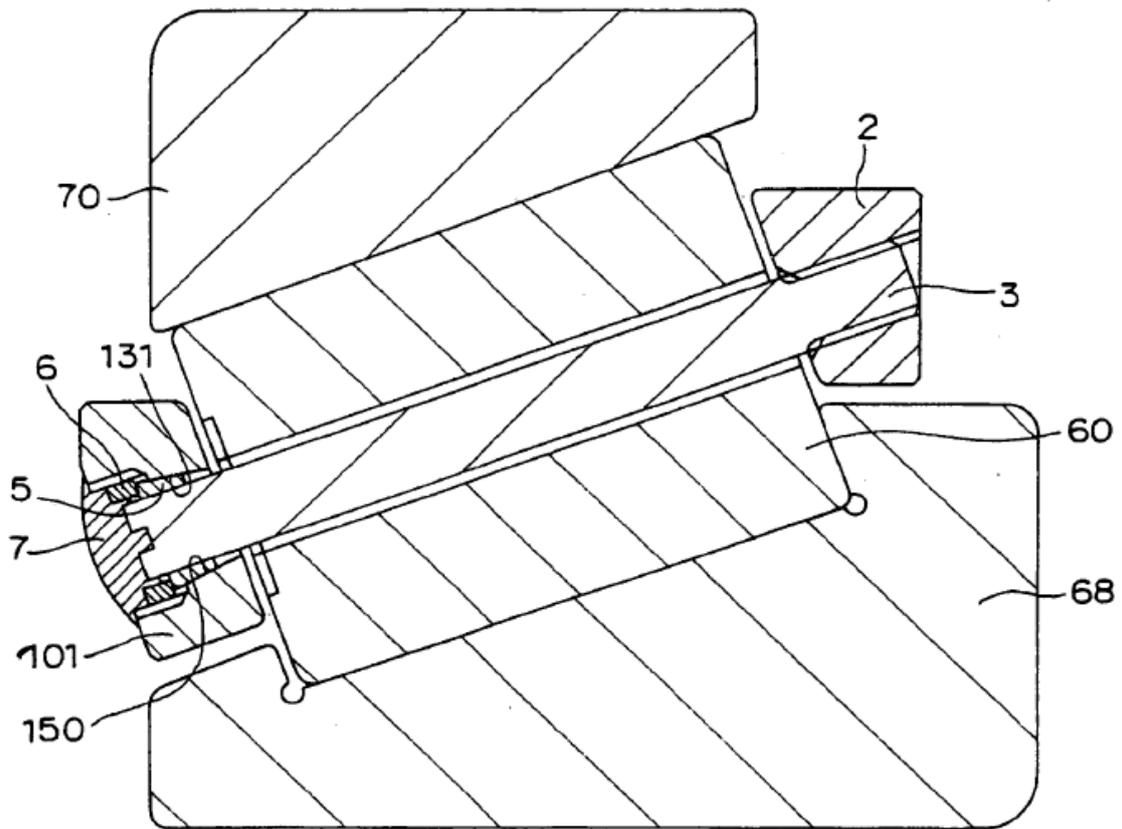


Fig.5

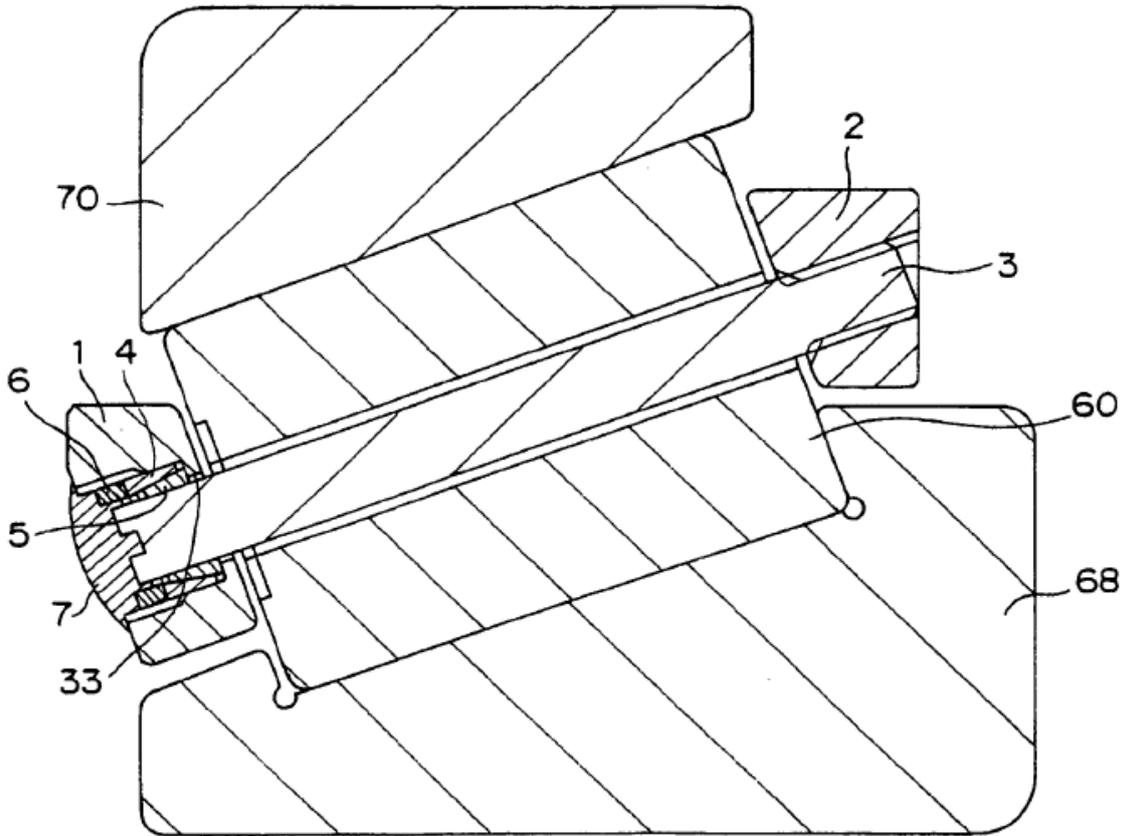


Fig.6

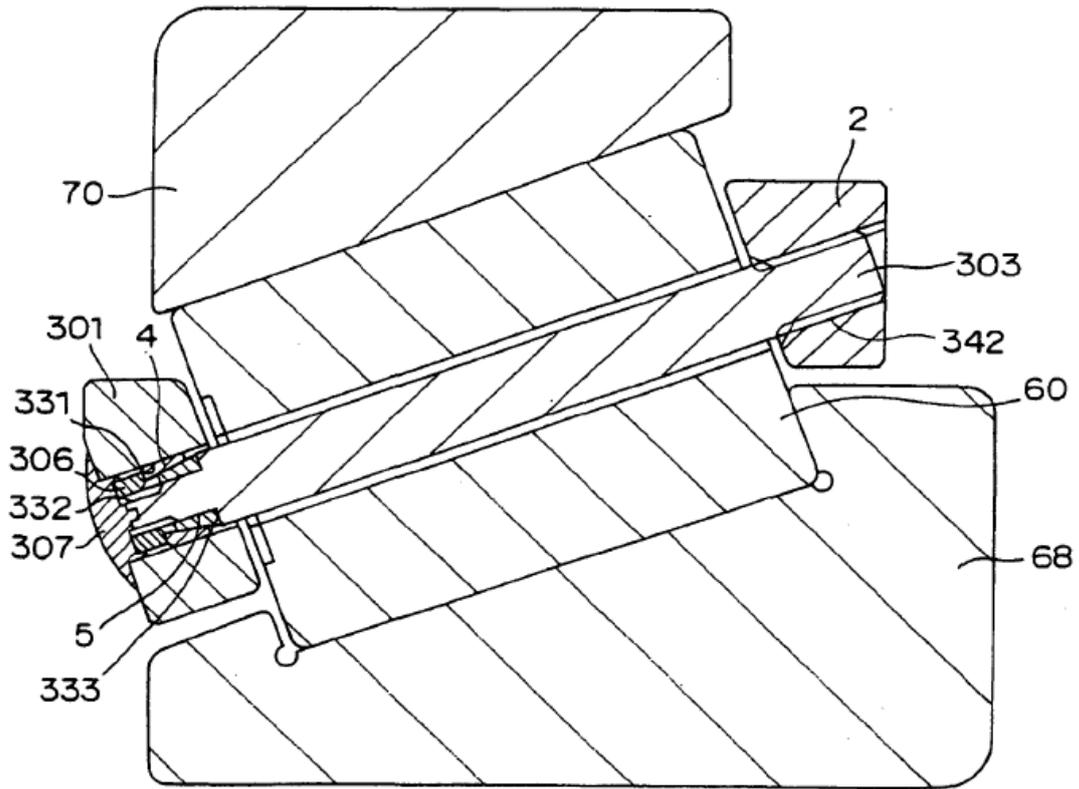
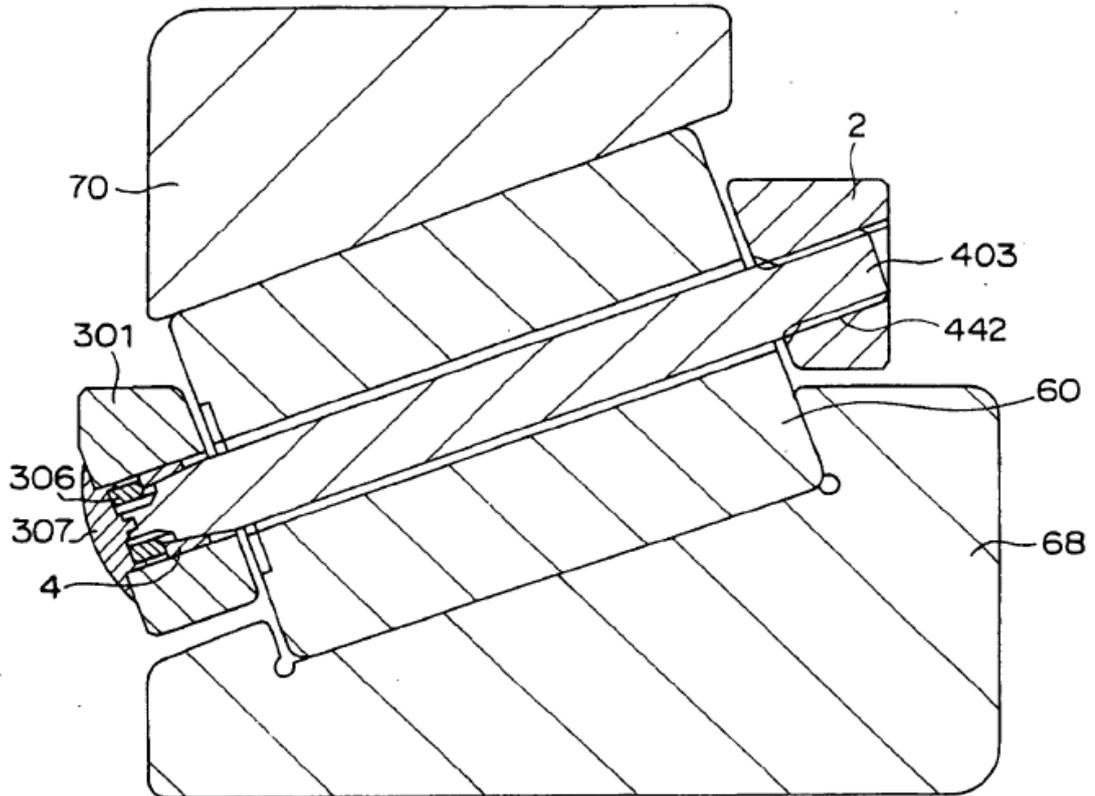
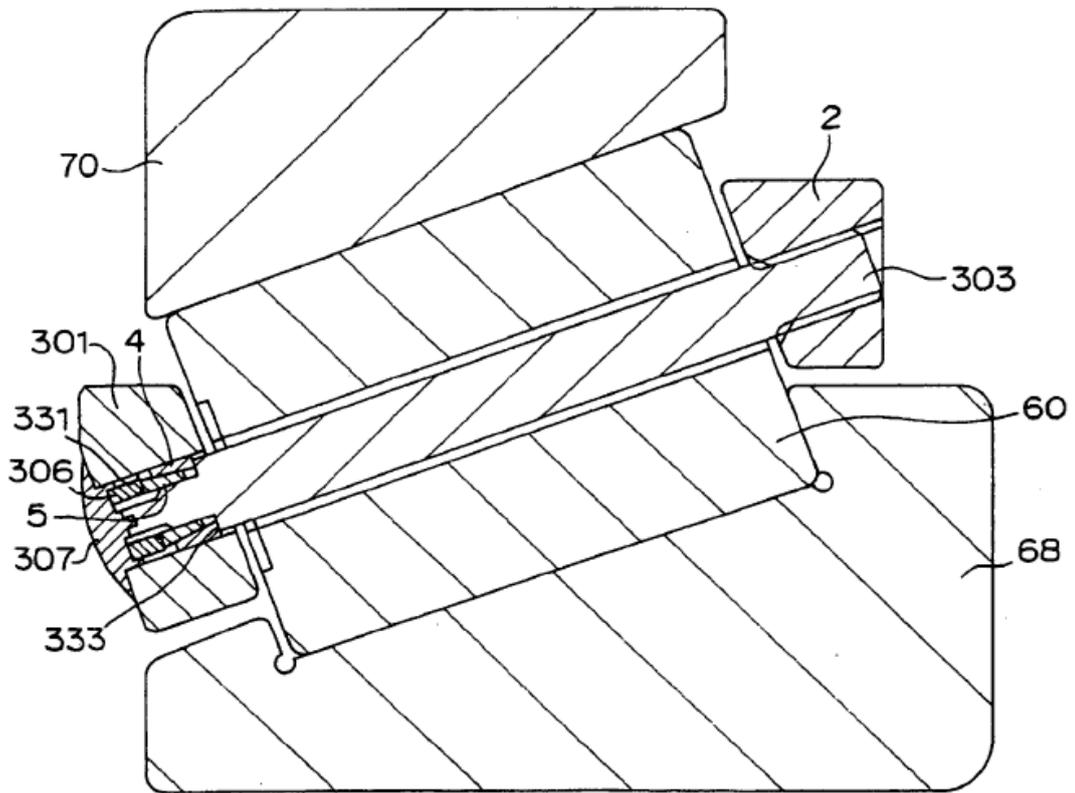


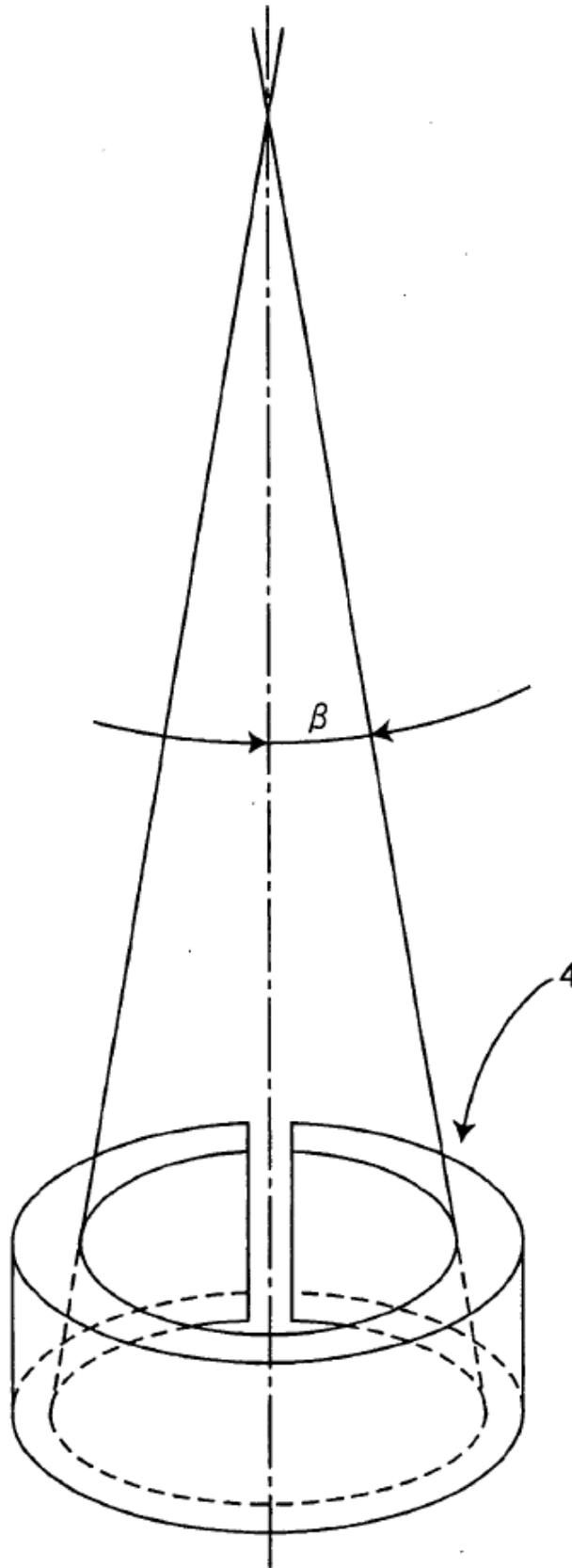
Fig.7



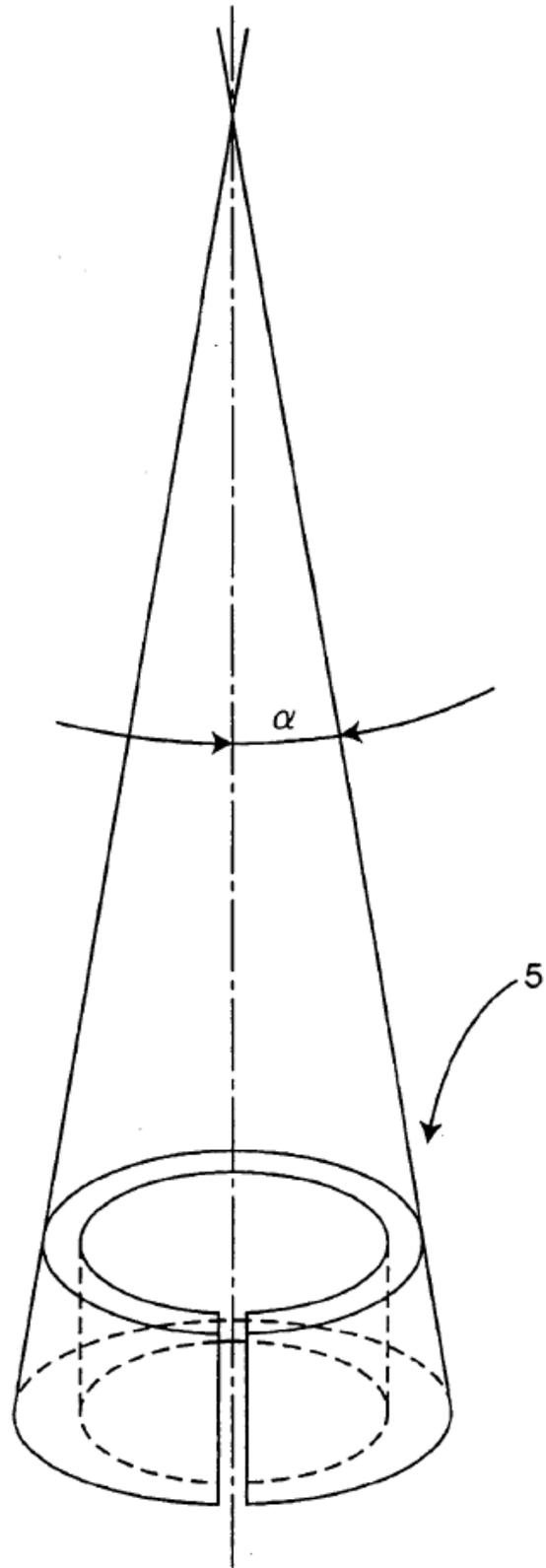
*Fig. 8*



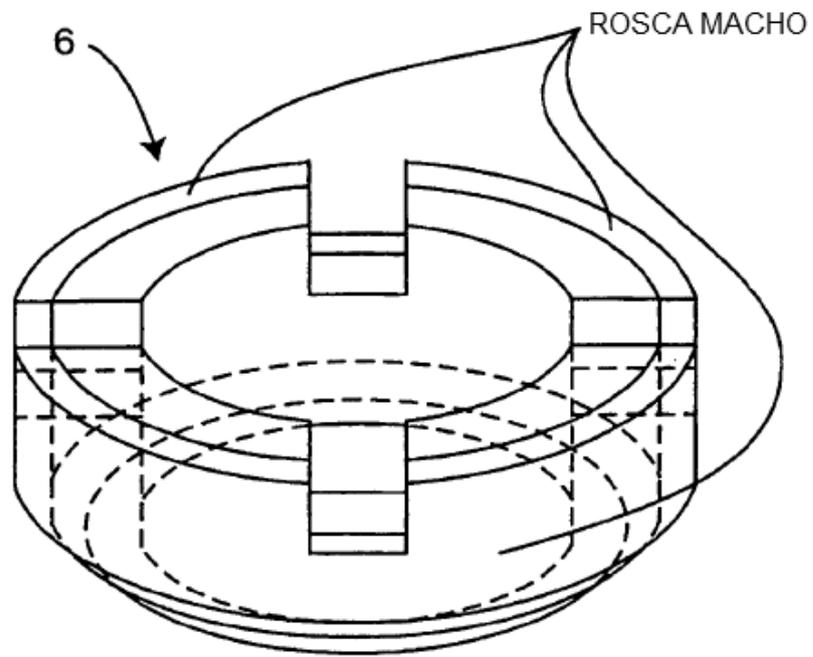
*Fig.9*



*Fig.10*



*Fig. 11*



*Fig. 12*

