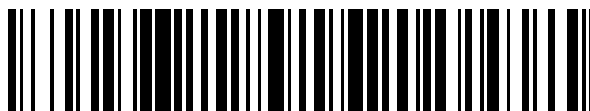


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 784 222**

51 Int. Cl.:

**F16C 33/30** (2006.01)

**F16C 43/04** (2006.01)

**F16C 35/063** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.12.2014 PCT/CN2014/093492**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.07.2015 WO15103916**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.12.2014 E 14877768 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.03.2020 EP 3043081**

54 Título: **Sistema de limitación de cojinetes y procedimiento de limitación**

30 Prioridad:

**10.01.2014 CN 201410012557**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**23.09.2020**

73 Titular/es:

**BEIJING GOLDWIND SCIENCE & CREATION  
WINDPOWER EQUIPMENT CO., LTD. (100.0%)  
No. 19 Kangding Road, Beijing Economic &  
Technological Development Zone, Daxing District  
Beijing 100176, CN**

72 Inventor/es:

**SHI, HONGKUI;  
GUO, YONGJUN y  
YANG, JIANQIU**

74 Agente/Representante:

**VIDAL GONZÁLEZ, Maria Ester**

ES 2 784 222 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**

Sistema de limitación de cojinetes y procedimiento de limitación

**5 Campo técnico**

La presente solicitud se refiere a un sistema de limitación de posición de cojinetes y a un procedimiento de limitación de posición.

**10 Antecedentes**

En la tecnología convencional, la limitación hasta una pista de rodadura interna de cojinete en un lado se implementa habitualmente proporcionando un hombro de eje en un eje, y la técnica de limitación a la pista de rodadura interna de cojinete en el otro lado incluye principalmente los siguientes tipos. Un tipo es proporcionar una muesca o roscas de tornillo en el eje, y asegurar un componente de limitación de posición a través de esta muesca o las roscas de tornillo, y luego limitar el cojinete por medio del componente de limitación de posición; otro tipo es limitar el cojinete por medio de un ajuste de interferencia; el tercer tipo es limitar el cojinete por medio de adhesión; y el cuarto tipo es montar un sombrerete del eje en un extremo del eje.

La limitación de posición implementada por el ajuste de interferencia y la adhesión tienen baja fiabilidad. Proporcionar la muesca o las roscas de tornillo en el eje para limitar la pista de rodadura interna de cojinete puede reducir la resistencia del eje, lo que afecta el desempeño y la seguridad de operación de todo el equipo mecánico. El procedimiento de montaje de un sombrerete del eje en un extremo del eje no es aplicable a un cojinete montado en un eje largo. Para el cojinete montado en el eje largo, el eje largo generalmente está diseñado para tener una forma cónica, y un extremo del eje alejado del extremo de carga generalmente tiene un diámetro de eje pequeño.

El documento de patente FR2949138 A1 divulga una turbomáquina que tiene un cojinete de guía montado en un eje y que comprende un anillo conectado de manera rotativa al eje. Una unidad antirrotación tiene un collar antirrotación enganchado en una tuerca de bloqueo axial y el anillo. El collar tiene ranuras longitudinales internas que cooperan con ranuras longitudinales externas complementarias de la tuerca y el anillo para inmovilizar la rotación del collar sobre la tuerca y el anillo. Un anillo de retención anular dividido bloquea axialmente el collar transportado por el anillo y/o por la tuerca, y coopera con el collar mediante un estribo axial. El anillo de retención está realizado de un material elásticamente deformable, es decir, una aleación de metal.

**Sumario**

Con el fin de eliminar los defectos en la tecnología convencional, tales como baja fiabilidad, que afectan la resistencia del eje y afectan aún más el desempeño y la seguridad de operación del equipo mecánico, e inaplicable a un cojinete montado en un eje largo, se proporciona un sistema de limitación de posición de cojinetes y un procedimiento de limitación de posición de acuerdo con la presente solicitud, en el que la invención para la que se busca la protección está definida por la reivindicación independiente, y las reivindicaciones dependientes se refieren a realizaciones particulares de la invención.

De acuerdo con un aspecto de la presente solicitud, se proporciona un sistema de limitación de posición de cojinetes de acuerdo con la presente solicitud, que incluye una proyección de limitación de posición, una pista de rodadura interna de cojinete y una parte de transferencia de fuerza dispuesta entre la proyección de limitación de posición y la pista de rodadura interna de cojinete. Un diámetro interno de la pista de rodadura interna de cojinete es mayor que un diámetro externo de la proyección de limitación de posición.

Se puede proporcionar un procedimiento de limitación de posición de cojinetes, que incluye: aplicar una fuerza de acción radial a una pista de rodadura interna de cojinete a lo largo de un eje en una posición de montaje de un cojinete a un extremo proximal desde un extremo distal tomando una proyección de limitación de posición formada integralmente con el eje como un punto de aplicación de fuerza, en el que un diámetro externo de la proyección de limitación de posición es menor que un diámetro interno de la pista de rodadura interna de cojinete.

Al menos los siguientes efectos beneficiosos se consiguen mediante las realizaciones de la presente solicitud.

El sistema de limitación de posición de cojinetes de acuerdo con las realizaciones de la presente solicitud es conveniente para la instalación, y es capaz de lograr una limitación eficaz de la posición a la pista de rodadura interna de cojinete sin afectar la resistencia del eje e interferir en el montaje y desmontaje del cojinete, y es particularmente aplicable al cojinete montado en un eje largo. El procedimiento de limitación de la posición del cojinete es fácil de operar y tiene pocos requisitos para el entorno operativo y la capacidad de los operadores.

**Breve descripción de los dibujos**

Los objetos y características anteriores y otros de la presente solicitud se describirán adicionalmente claramente mediante la siguiente descripción junto con los dibujos, en los que:

- 5 La Figura 1 es una primera vista esquemática que muestra la estructura de un sistema de limitación de posición de cojinetes que no forma parte de la presente solicitud;
- 10 La Figura 2 es una segunda vista esquemática que muestra la estructura del sistema de limitación de posición de cojinetes de acuerdo con la realización de la presente solicitud;
- 15 La Figura 3 es una tercera vista esquemática que muestra la estructura del sistema de limitación de posición de cojinetes de acuerdo con la realización de la presente solicitud;
- 20 La Figura 4 es una cuarta vista esquemática que muestra la estructura del sistema de limitación de posición de cojinetes de acuerdo con la realización de la presente solicitud;
- 25 La Figura 5 es una primera vista esquemática en sección transversal que muestra la estructura de un anillo rígido del sistema de limitación de posición de cojinetes de acuerdo con la realización de la presente solicitud; y
- La Figura 6 es una segunda vista esquemática en sección transversal que muestra la estructura del anillo rígido del sistema de limitación de posición de cojinetes de acuerdo con la realización de la presente solicitud.

Números de referencia en los dibujos:

- 30 1- proyección de limitación de posición, 2- pista de rodadura interna de cojinete,
- 3- pieza de transferencia de fuerza, 4- primer componente rígido,
- 5- segundo componente rígido, 6- componente de conexión,
- 7- pieza de bloqueo, 8- perno,
- a- orificio para perno, b- ranura pasante,
- c- media ranura pasante.

**35 Descripción detallada**

El sistema de limitación de posición de cojinetes de acuerdo con las realizaciones de la presente solicitud es aplicable a un cojinete montado en un eje largo, y el eje largo tiene una forma cónica, y un extremo del eje lejos de un extremo de carga tiene un diámetro de eje más pequeño. En la presente solicitud, un extremo que está lejos del extremo de carga y tiene un diámetro de eje pequeño se define como un extremo distal, y un extremo que está cerca del extremo de carga y tiene un diámetro de eje grande se define como un extremo proximal. Un conjunto de sistema de limitación de posición de cojinetes está diseñado de acuerdo con la presente solicitud simplemente utilizando la característica de que el eje largo tiene forma cónica.

45 Una primera realización se describe a continuación.

Como se muestra en la Figura 1, que es una primera vista esquemática que muestra la estructura del sistema de limitación de posición de cojinetes que no forma parte de la presente solicitud, el sistema de limitación de posición de cojinetes de acuerdo con la realización incluye una proyección 1 de limitación de posición, una pista de rodadura interna de cojinete 2 y una parte de transferencia de fuerza 3. La parte de transferencia de fuerza 3 está dispuesta entre la proyección de limitación de posición 1 y la pista de rodadura interna de cojinete 2, y un diámetro interno de la pista de rodadura interna de cojinete 2 es mayor que un diámetro externo de la proyección de limitación de posición 1. Preferentemente, la proyección de limitación de posición 1 está formada integralmente con un eje.

55 Específicamente, la proyección de limitación de posición 1 se encuentra a una cierta distancia de una posición de montaje de cojinete, y la parte de transferencia de fuerza 3 se presiona contra la proyección de limitación de posición 1 y la pista de rodadura interna de cojinete 2, transfiriendo así la acción de limitación de posición de la proyección de limitación de posición 1 a la pista de rodadura interna de cojinete 2. Preferentemente, la parte de transferencia de fuerza 3 es una estructura en forma de anillo, y un diámetro interno de la parte de transferencia de fuerza 3 en un lado cercano a la proyección de limitación de posición 1 es más pequeño que el diámetro externo de la proyección de limitación de posición 1; por lo tanto, la parte de transferencia de fuerza 3 se puede presionar contra la proyección de limitación de posición 1. La proyección de limitación de posición 1 puede tener la forma de un anillo deflector proyectado formado integralmente con el eje.

65

Además, con el fin de garantizar que el montaje y el desmontaje de una pista de rodadura externa de cojinete y un rodillo no se vean afectados, el diámetro interno de la pista de rodadura interna de cojinete 2 puede ser menor que un diámetro externo máximo de la parte de transferencia de fuerza 3, y un diámetro externo de la pista de rodadura interna de cojinete 2 puede ser mayor que el diámetro externo máximo de la parte de transferencia de fuerza 3.

La parte de transferencia de fuerza 3 puede ser al menos un anillo circular formado integralmente y/o al menos un anillo circular dividido de múltiples piezas. La parte de transferencia de fuerza 3 puede ser un componente elástico y/o un componente rígido. Si la parte de transferencia de fuerza 3 es un componente elástico, el componente elástico se puede montar entre la proyección de limitación de posición 1 y la pista de rodadura interna de cojinete 2 desde un extremo, que tiene un diámetro pequeño, del eje largo con la ayuda de la elasticidad. Si la parte de transferencia de fuerza 3 es un componente rígido, la parte de transferencia de fuerza 3 también se puede montar entre la proyección de limitación de posición 1 y la pista de rodadura interna de cojinete 2 desde el extremo, que tiene un diámetro de eje pequeño, del eje largo después de calentarse, y luego la parte de transferencia de fuerza 3 se puede presionar contra la proyección de limitación de posición 1 y la pista de rodadura interna de cojinete 2 después de enfriarse. Sin embargo, en aplicaciones prácticas, la parte de transferencia de fuerza 3 es preferentemente una estructura empalmada por múltiples piezas en una dirección circunferencial, es decir, un anillo circular de retención de múltiples piezas. Por lo tanto, no hay necesidad de montar la estructura empalmada a lo largo de una dirección axial. Como se muestra en la Figura 1, la parte de transferencia de fuerza 3 es un anillo fijo dividido formado por dos piezas opuestas. Después de montar la pista de rodadura interna de cojinete, el anillo fijo dividido formado por dos piezas opuestas se monta entre la proyección 1 y la pista de rodadura interna de cojinete 2, y se proporcionan orificios roscados en las juntas del anillo fijo, y las dos piezas están conectadas por un perno de cabeza hueca hexagonal.

En el sistema de limitación de posición de cojinetes de acuerdo con la realización, la proyección de limitación de posición está diseñada en el eje largo para tener un diámetro externo no mayor que el diámetro interno de la pista de rodadura interna de cojinete, y la parte de transferencia de fuerza transfiere la acción de limitación de posición a la pista de rodadura interna de cojinete, asegurando de manera eficaz y mecánica la pista de rodadura interna de cojinete sin afectar el montaje de la pista de rodadura interna de cojinete y la resistencia del eje largo.

Una segunda realización se describe a continuación.

Como se muestra en la Figura 2, que es una segunda vista esquemática que muestra la estructura del sistema de limitación de posición de cojinetes de acuerdo con una segunda realización de la presente solicitud, la diferencia entre la segunda realización y la primera realización radica en que la parte de transferencia de fuerza 3 incluye un primer componente rígido 4 y un segundo componente rígido 5. Específicamente, el primer componente rígido 4 está ubicado cerca de la pista de rodadura interna de cojinete 2, y el segundo componente rígido 5 está ubicado cerca de la proyección de limitación de posición 1. Preferentemente, el primer componente rígido 4 es un anillo rígido montado en el eje por un ajuste de interferencia (es decir, el primer componente rígido es un anillo interferente) y se presiona contra la pista de rodadura interna de cojinete 2. El segundo componente rígido 5 también puede ser el mismo como el de la primera realización, que tiene la forma de un anillo fijo dividido de dos piezas o de múltiples piezas. Como se muestra en la Figura 4, el primer componente rígido 4 y el segundo componente rígido 5 se pueden conectar entre sí mediante un perno 8. Específicamente, se pueden proporcionar orificios roscados en el primer componente rígido 4 en la dirección axial, además, los orificios roscados también se pueden proporcionar correspondientemente en el segundo componente rígido 5 en la dirección axial. El primer componente rígido 4 y el segundo componente rígido 5 están conectados entre sí por el perno 8 para formar una sola pieza, y finalmente el segundo componente rígido 5 se presiona contra la proyección de limitación de posición 1.

El anillo interferente evita un movimiento axial de la pista de rodadura interna de cojinete por medio del ajuste de interferencia, sin embargo, este procedimiento todavía tiene un riesgo de falla. Por lo tanto, se proporciona además un anillo fijo dividido de dos piezas para cooperar con el anillo interferente, lo que previene eficazmente la falla del anillo interferente, y además evita eficazmente el movimiento axial de la pista de rodadura interna de cojinete.

Una tercera realización se describe a continuación.

Como se muestra en la Figura 3, que es una tercera vista esquemática que muestra la estructura del sistema de limitación de posición de cojinetes de acuerdo con una tercera realización de la presente solicitud, la diferencia entre la tercera realización y la segunda realización radica en que el primer componente rígido (es decir, el anillo interferente) 4 está ubicado a cierta distancia del segundo componente rígido 5, y el primer componente rígido 4 y el segundo componente rígido 5 están conectados entre sí por medio de un componente de conexión 6, y específicamente, el componente de conexión 6 puede ser un perno. En un proceso de uso, se monta el segundo componente rígido 5 después del cojinete y se monta el primer componente rígido 4, y el primer componente rígido 4 y el segundo componente rígido 5 están conectados por el perno que pasa a través de ambos, y están

asegurados finalmente por una tuerca. De este modo, existe un cierto espacio intermedio entre el primer componente rígido 4 y el segundo componente rígido 5, lo que garantiza que el segundo componente rígido 5 pueda montarse suavemente sobre el eje, y también ahorra el material del componente que limita la posición del cojinete. Al igual que con las realizaciones anteriores, el segundo componente rígido 5 también puede estar en forma de un anillo fijo dividido de dos piezas o de múltiples piezas igual que en la primera realización. Como una mejora adicional a esta realización, el primer componente rígido (es decir, el anillo de interferencia) 4 se puede dispensar, y solo queda el segundo componente rígido 5; por lo tanto, el segundo componente rígido 5 se presiona directamente contra la pista de rodadura interna de cojinete mediante el perno conexión con el segundo componente rígido 5.

Una cuarta realización se describe a continuación.

Esta realización se refiere principalmente a una mejora adicional de la proyección de limitación de posición 1, como se muestra en la Figura 3. La proyección de limitación de posición 1 puede estar en forma de uno o más bloqueadores proyectados dispuestos en una dirección circunferencial, y el diámetro externo de la proyección de limitación de posición 1 es generalmente menor que (al menos no mayor que) el diámetro interno de la pista de rodadura interna de cojinete 2, lo que asegura que el montaje y desmontaje de la pista de rodadura interna de cojinete 2 no se vean afectados. Cada uno de los bloqueadores proyectados puede tener una forma cuadrada (una forma cuadrada como se muestra en los dibujos) o una forma de arco circular.

Si los bloqueadores se proporcionan en el eje, toda la parte de transferencia de fuerza 3 o el segundo componente rígido 5 puede diseñarse como un anillo rígido con una estructura particular, y el anillo rígido es una estructura cónica en forma de anillo (como se muestra en la Figura 6) que se ajusta al perfil del eje. El anillo rígido está provisto de una o más ranuras pasantes y una o más medias ranuras pasantes (es decir, una pieza de bloqueo 7, como se muestra en la Figura 3) que coinciden con los bloqueadores en el eje en tamaño y número, y el anillo rígido también es provisto de orificios roscados en la dirección axial. El diámetro externo del anillo rígido no debe ser mayor que el diámetro externo de la pista de rodadura interna de cojinete, lo que garantiza que el anillo rígido no afecte el montaje y desmontaje de la pista de rodadura externa de cojinete y del rodillo. La Figura 5 es una primera vista esquemática en sección transversal que muestra la estructura de un anillo rígido de acuerdo con la cuarta realización de la presente solicitud (tomada a lo largo del plano en el que se encuentra la circunferencia), y la Figura 6 es una segunda vista esquemática en sección transversal que muestra la estructura del anillo rígido de acuerdo con la cuarta realización de la presente solicitud (tomada a lo largo del plano en el que se encuentra el eje). Como se muestra en las Figuras 5 y 6, el anillo rígido que se muestra en los dibujos está provisto de una ranura pasante b, una media ranura pasante c y un orificio para perno a.

Tomando la estructura mostrada en la Figura 3 como ejemplo, el segundo componente rígido 5 está diseñado para ser un anillo rígido que tiene una estructura particular, y está en cooperación con el anillo interferente como el primer componente rígido 4, para lograr limitación de posición. El proceso de montaje es el siguiente. El segundo componente rígido 5 se monta después de montar el anillo interferente, y en primer lugar, la ranura pasante b se alinea con uno de los bloqueadores proyectados en el eje, y después el segundo componente rígido 5 se empuja completamente hacia un lado derecho del bloqueador proyectado en el eje, el segundo componente rígido 5 gira un cierto ángulo para permitir que la media ranura pasante c en el segundo componente rígido 5 se alinee con el bloqueador proyectado en el eje, y luego el anillo deflector se mueve hacia la izquierda, lo que permite que el bloqueador proyectado se presione contra la media ranura pasante c. Además, como una mejora adicional, la media ranura pasante c también puede estar diseñada para tener una forma de L para evitar que el anillo rígido se mueva continuamente hacia el extremo del eje.

Después de montar el segundo componente rígido 5, el perno 8 como componente de conexión 6 se atornilla en el orificio roscado a. El perno 8 puede ser un perno de extremo plano de encaje hexagonal, y se pueden proporcionar múltiples pernos 8 y se puede seleccionar el número de pernos 8 atornillados en función del diámetro externo del eje. Después de atornillar el perno 8, el extremo plano del perno se presiona contra el primer componente rígido 4, y luego el perno 8 gira continuamente. Dado que el segundo componente rígido 5 también tiene roscas de tornillo, girar el perno 8 empujaría continuamente el segundo componente rígido 5 para moverse hacia la izquierda hasta que el bloqueador proyectado en el eje se presiona contra la media ranura pasante c en el segundo componente rígido 5, por lo tanto, todo el sistema se presiona firmemente, y cuando se gira el perno 8 en su sitio, se puede montar una arandela y una tuerca para la fijación final.

Las soluciones técnicas de la presente solicitud son introducidas por las cuatro realizaciones anteriores, y las mejoras adoptadas en diversas realizaciones también pueden combinarse mutuamente. Por lo tanto, en general, las diversas variantes para las realizaciones anteriores se resumen como se indica a continuación. El anillo rígido no solo puede actuar solo como la parte de transferencia de fuerza 3, específicamente, un extremo del anillo rígido está enganchado con los bloqueadores, y el otro extremo del anillo rígido está conectado a la pista de rodadura interna de cojinete, sino que también forma la parte de transferencia de fuerza 3 junto con al menos otro componente rígido, y el anillo rígido (es decir, el segundo componente rígido 5) como un extremo de la parte de transferencia de fuerza está enganchado con los bloqueadores, el otro anillo rígido (es decir, el primer

componente rígido 4 ) al igual que el otro extremo de la parte de transferencia de fuerza se presiona contra la pista de rodadura interna de cojinete. El segundo componente rígido 5 y el primer componente rígido 4 podrían no presionarse directamente, sino por medio de un componente de conexión 6. Siempre que una estructura pueda lograr aplicar una fuerza de acción axial a lo largo del eje a la pista de rodadura interna de cojinete 2 a un extremo proximal desde un extremo distal y tomar la proyección de limitación de posición 1 como un punto de aplicación de fuerza, la estructura puede lograr el objetivo de la presente solicitud.

Como una implementación, también se puede proporcionar un componente elástico (por ejemplo, un muelle) entre los bloqueadores proyectados o el anillo deflector proyectado (es decir, la proyección de limitación de posición 1) y la pista de rodadura interna de cojinete 2 como implementación de parte de transferencia de fuerza 3. El componente elástico tiene dos extremos respectivamente en conexión con la proyección de limitación de posición 1 y la pista de rodadura interna de cojinete 2. Alternativamente, el componente elástico es solo una parte de la parte de transferencia de fuerza 3, y forma la parte de transferencia de fuerza 3 junto con otros componentes rígidos. Por ejemplo, un extremo del componente elástico está en conexión con la proyección de limitación de posición 1, y el otro extremo del componente elástico está en conexión con el anillo rígido montado con el ajuste de interferencia en el eje, y el anillo rígido interferente está en conexión con la pista de rodadura interna de cojinete. Por lo tanto, la limitación a la pista de rodadura interna de cojinete 2 se logra tomando la proyección de limitación de posición 1 como un punto de aplicación de fuerza.

Como una implementación, el anillo rígido dividido formado por las dos piezas opuestas se puede montar entre la proyección de limitación de posición 1 y la pista de rodadura interna de cojinete 2, y uno o más orificios roscados están diseñados en las dos piezas opuestas para que puedan conectar las dos piezas opuestas divididas para formar un círculo completo; además, uno o más orificios roscados están diseñados en el anillo rígido en la dirección axial. Un diámetro interno del anillo rígido está en un espacio libre con el eje de manera que el anillo rígido se pueda mover a lo largo del eje, mientras que un diámetro externo del anillo rígido no es mayor que el diámetro externo de la pista de rodadura interna de cojinete 2, lo que garantiza que el anillo rígido no interfiere con el montaje y desmontaje del anillo exterior del cojinete y el rodillo.

Después de montar la pista de rodadura interna de cojinete 2, se puede montar el anillo rígido dividido formado por las dos piezas opuestas. Después de que las dos piezas divididas se conectan en todo el círculo mediante el perno, el tornillo de fijación de encaje hexagonal con punta plana se atornilla en el orificio roscado del anillo rígido. El tornillo de fijación se atornilla hasta que el tornillo de fijación se presiona contra la pista de rodadura interna de cojinete 2, en este momento, el tornillo de fijación se atornilla continuamente de modo que el anillo rígido se mueva hacia el extremo del eje hasta que el anillo rígido se presiona contra la proyección de limitación de posición 1. Por ejemplo, la media ranura pasante en el anillo rígido se presiona completamente contra el bloqueador en el eje, asegurando así completamente la pista de rodadura interna de cojinete 2. En tal caso, una arandela y una tuerca se montan en el tornillo de fijación, logrando así la limitación y el aseguramiento a la pista de rodadura interna de cojinete 2.

En las realizaciones anteriores, un anillo interferente también se puede montar adicionalmente entre la pista de rodadura interna de cojinete 2 y el anillo rígido. Después de que se monta el cojinete, el anillo interferente se monta para presionarse contra el cojinete, en tal caso, se permite que el tornillo de fijación se presione contra el anillo interferente para lograr una fijación mecánica redundante a la pista de rodadura interna de cojinete 2. Aparentemente, los expertos en la técnica podrán apreciar que agregar el anillo interferente basado en otras realizaciones es ventajoso para el objeto de la presente solicitud. Por ejemplo, después de que el anillo interferente (es decir, el primer componente rígido 4) se presiona contra la pista de rodadura interna de cojinete 2, el segundo componente rígido 5 se proporciona entre el anillo interferente y la proyección de limitación de posición en el eje, y el segundo componente rígido 5 está asegurado al anillo interferente por medio del perno. En tal caso, el segundo componente rígido 5 puede ser un bloque de acero en forma de arco adaptado al eje largo de un eje. En el caso de que la proyección de limitación de posición 1 en el eje esté en la forma de múltiples bloqueadores proyectados, se puede proporcionar el número correspondiente de bloqueadores de acero en forma de arco, y se proporciona un bloqueador de acero independiente en forma de arco entre cada bloqueador proyectado de limitación de posición y el anillo interferente. Los bloqueadores de acero en forma de arco también pueden ser menores que los bloqueadores proyectados de limitación de posición. Es decir, algunos bloqueadores de acero adyacentes en forma de arco dispuestos entre múltiples bloqueadores proyectados de limitación de posición y el anillo interferente están formados integralmente. En el caso de que la proyección de limitación de posición 1 sea un anillo proyectado, el número de bloques de acero en forma de arco puede seleccionarse de acuerdo con los requisitos prácticos.

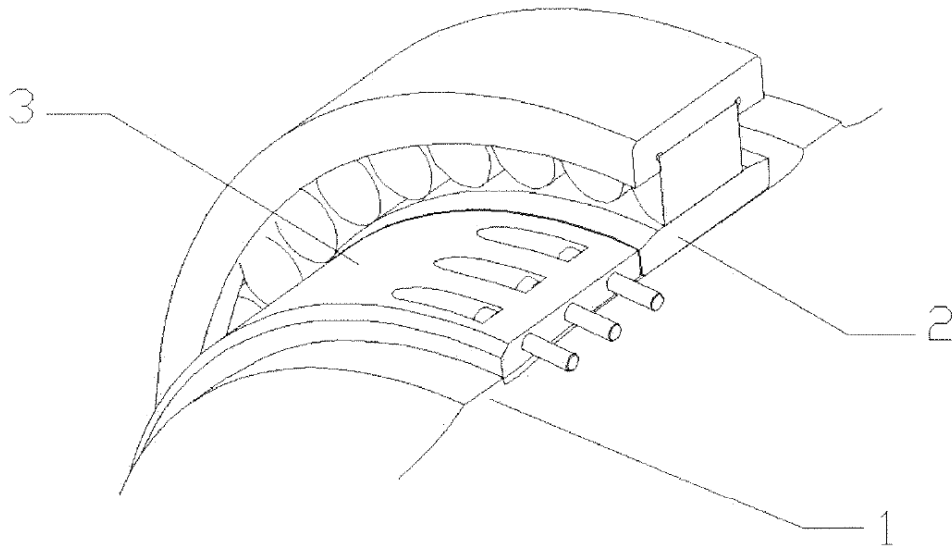
Puede haber una variedad de soluciones para el diseño del bloqueador proyectado, además del bloqueador cuadrado, el bloqueador proyectado también puede estar en forma de arco circular, o puede que no sean los bloqueadores dispersos, pero pueden estar diseñados como un anillo deflector en forma de círculo completo. La forma de la ranura pasante y la forma de la media ranura pasante en el anillo rígido también pueden cambiarse correspondientemente.

Aunque la presente solicitud ha sido representada y descrita con referencia a las realizaciones preferentes, debe entenderse que, para el experto en la técnica, se pueden realizar diversas modificaciones y variaciones a estas realizaciones sin apartarse del alcance de la presente solicitud definida por las reivindicaciones adjuntas.

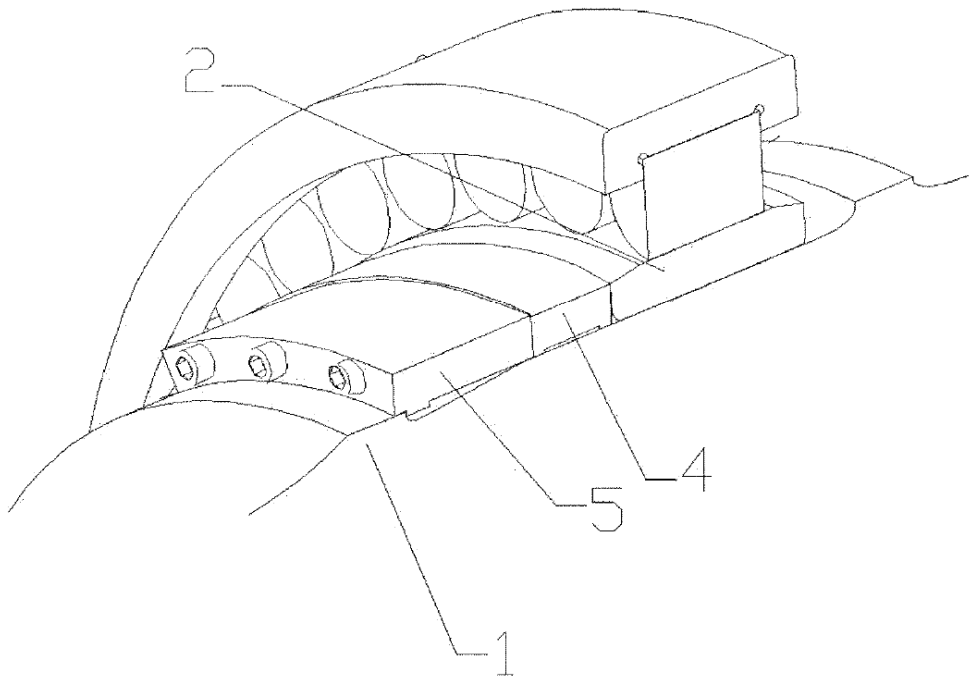
## REIVINDICACIONES

- 5 1. Un sistema de limitación de cojinetes, que comprende una proyección de limitación de posición (1) que está proyectada radialmente desde un eje de cojinete, una pista de rodadura interna de cojinete (2) y un miembro de transferencia de fuerza (3) dispuesto entre la proyección de limitación de posición (1) y la pista de rodadura interna de cojinete (2) en una dirección axial del eje de cojinete, en el que un diámetro interno de la pista de rodadura interna de cojinete (2) es mayor que un diámetro externo de la proyección de limitación de posición (1),
- 10 **caracterizado porque** el miembro de transferencia de fuerza (3) es un componente rígido, y el miembro rígido de transferencia de fuerza (3) comprende un primer componente rígido (4) y un segundo componente rígido (5), el primer componente rígido (4) está ubicado cerca de la pista de rodadura interna de cojinete (2), el segundo componente rígido (5) está ubicado cerca de la proyección de limitación de posición (1), en el que el primer componente rígido (4) es un anillo rígido montado en el eje de cojinete por una interferencia encaja y se presiona contra la pista de rodadura interna de cojinete (2),
- 15 el segundo componente rígido (5) tiene la forma de un anillo de dos piezas o de múltiples piezas.
2. El sistema de limitación de posición de cojinetes de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la proyección de limitación de posición (1) está formada integralmente con el eje de cojinete.
- 20 3. El sistema de limitación de posición de cojinetes de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que el miembro de transferencia de fuerza (3) es presionado contra la proyección de limitación de posición (1) y la pista de rodadura interna de cojinete (2).
- 25 4. El sistema de limitación de posición de cojinetes de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que el diámetro interno de la pista de rodadura interna de cojinete (2) es menor que un diámetro externo máximo del miembro de transferencia de fuerza (3), y un diámetro externo de la pista de rodadura interna de cojinete (2) es mayor que el diámetro externo máximo del miembro de transferencia de fuerza (3).
- 30 5. El sistema de limitación de posición de cojinetes de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el segundo componente rígido (5) está provisto de una pieza de bloqueo (7) que coopera con la proyección de limitación de posición (1).
- 35 6. El sistema de limitación de posición de cojinetes de acuerdo con la reivindicación 5, en el que la proyección de limitación de posición (1) está en forma de una pluralidad de bloqueadores proyectados dispuestos a lo largo de la circunferencia, y el segundo componente rígido (5) es una estructura cónica en forma de anillo, la pieza de bloqueo (7) es una media ranura pasante, y una ranura pasante es proporcionada adicionalmente en el segundo componente rígido (5), y la media ranura pasante y la ranura pasante coinciden con los bloqueadores proyectados en tamaño y número.
- 40 7. El sistema de limitación de posición de cojinetes de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el miembro de transferencia de fuerza (3) está provisto de una pieza de bloqueo (7) que coopera con la proyección de limitación de posición (1).
- 45 8. El sistema de limitación de posición de cojinetes de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la proyección de limitación de posición (1) está en forma de una pluralidad de bloqueadores proyectados dispuestos a lo largo de la circunferencia, y el miembro de transferencia de fuerza (3) es una estructura cónica en forma de anillo, y la pieza de bloqueo (7) es una media ranura pasante, y una ranura pasante se proporciona adicionalmente en el miembro de transferencia de fuerza (3), y la media ranura pasante y la ranura pasante coinciden con los bloqueadores proyectados en tamaño y número.
- 50

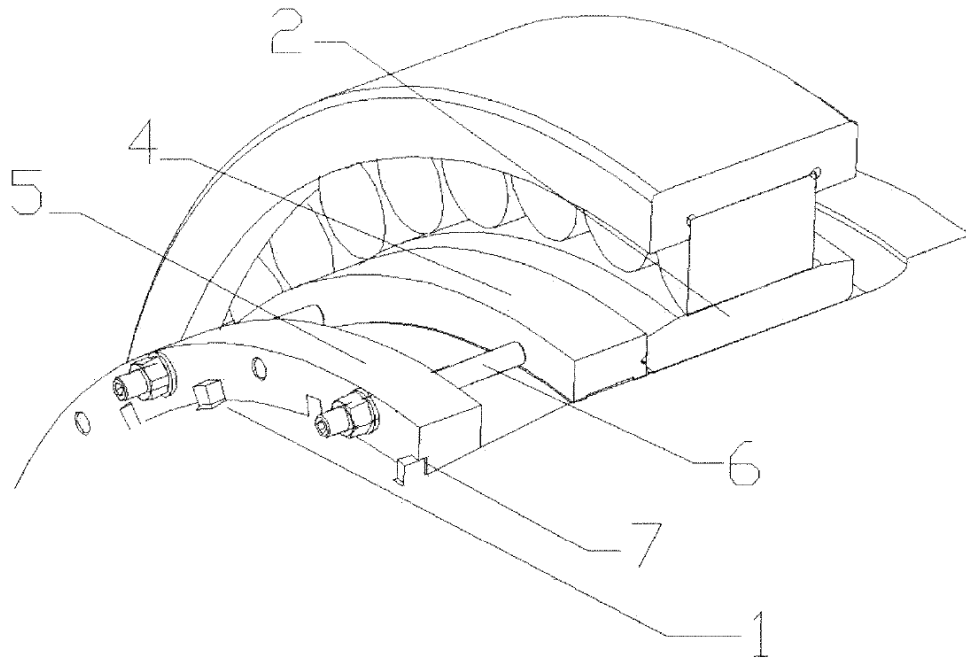




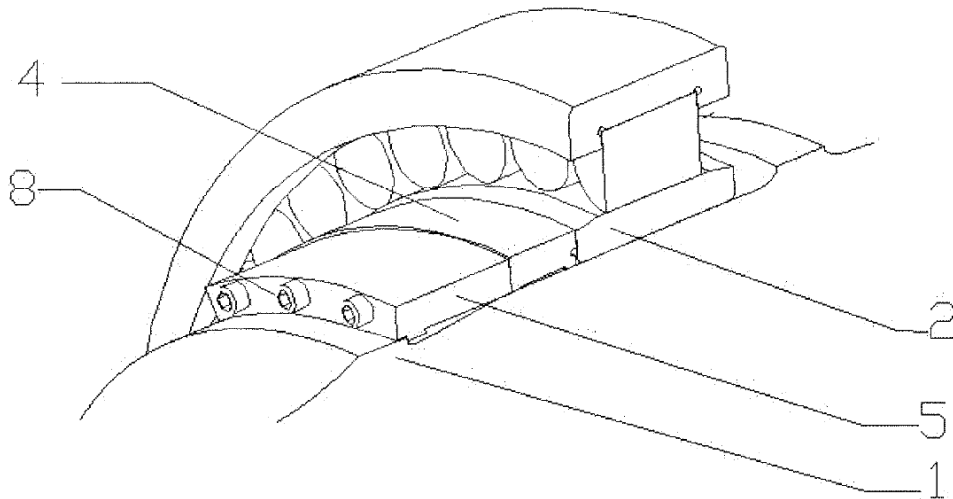
**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**



**Fig. 4**

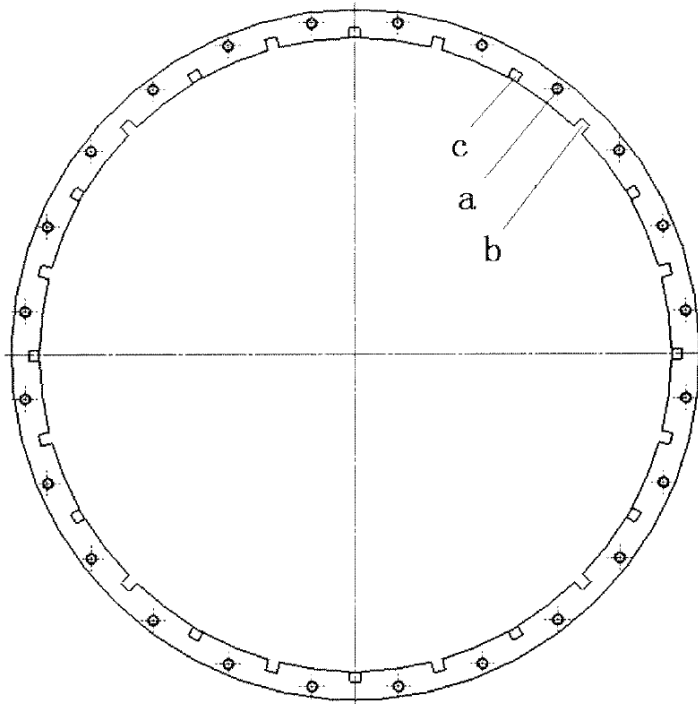


Fig. 5

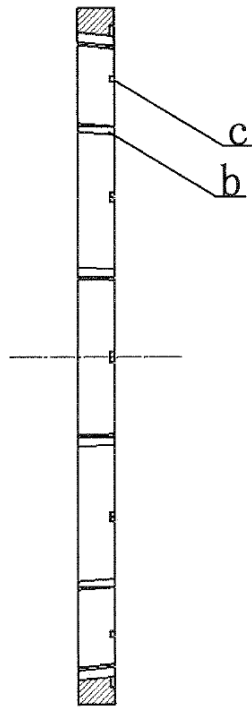


Fig. 6