

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 385 025**

51 Int. Cl.:
F16B 43/00 (2006.01)
F16B 21/20 (2006.01)
F16C 35/077 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07253492 .8**
96 Fecha de presentación: **04.09.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1898108**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.03.2008**

54 Título: **Anillo de montaje de combinación**

30 Prioridad:
29.06.2007 GB 0712684
07.09.2006 GB 0617579

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
17.07.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
17.07.2012

73 Titular/es:
SAINT-GOBAIN PERFORMANCE PLASTICS
RENCOL LIMITED
ALDWYCH HOUSE 81 ALDWYCH
LONDON WC2B 4HQ, GB

72 Inventor/es:
Snadden, Antony y
Baker, Marcus

74 Agente/Representante:
Justo Bailey, Mario de

ES 2 385 025 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

Anillo de montaje de combinación.

5 La presente invención se refiere a un anillo de montaje. También se refiere a un conjunto que tiene un alojamiento con un calibre en el mismo y un árbol o cojinete (en lo sucesivo en este documento el término "árbol" incluye un cojinete) recibido en el calibre y conectado al mismo para que se mantenga en el calibre mediante un anillo de montaje de este tipo.

10 Se conoce unir un alojamiento y un árbol recibidos en un calibre del alojamiento por un anillo de montaje en forma de un anillo de tolerancia. El anillo de tolerancia puede usarse para mantener el árbol en el lugar del calibre, o puede actuar como un limitador de fuerza para permitir que el par de torsión se transmita entre el árbol y el alojamiento. Los anillos de tolerancia se usan, por ejemplo, para transmitir par de torsión, con la condición de que el par de torsión no exceda algunos valores predeterminados. El uso de un anillo de tolerancia permite variaciones menores en el diámetro del árbol y el calibre para que se aloje sin afectar a la interconexión del alojamiento y el árbol.

15 Normalmente, los anillos de tolerancia convencionales comprenden una banda de material elástico, por ejemplo, un metal, tal como acero de resortes, cuyos extremos se unen para formar una banda. Una cinta de proyecciones se extiende radialmente hacia fuera desde la banda, o radialmente hacia dentro en dirección al centro de la banda. Normalmente, las proyecciones son formaciones, posiblemente formaciones regulares, tales como estrías, surcos, ondas o separadores.

20 Cuando el anillo se sitúa en el espacio anular entre, por ejemplo, la superficie externa de la parte externa de un cojinete y un calibre en un alojamiento en el que se sitúa el cojinete, las proyecciones se comprimen. Cada proyección actúa como un resorte y ejerce una fuerza radial contra el cojinete y la superficie del calibre, proporcionando un ajuste con apriete entre el cojinete y el alojamiento. La rotación del alojamiento o la parte externa del cojinete producirá una rotación similar en los otros cojinetes o alojamientos, ya que se transmite un par de torsión por el anillo de tolerancia. Asimismo, el movimiento lineal del alojamiento o la parte externa del cojinete producirá un movimiento lineal similar en los otros cojinetes o alojamientos, ya que la fuerza lineal se transmite por el anillo.

25 Si se aplican fuerzas (de giro o lineales) a una o ambas partes externas del cojinete y el alojamiento, de tal forma que la fuerza resultante entre los componentes de acoplamiento sea mayor que un valor umbral determinado, el cojinete o el alojamiento se moverán uno con respecto al otro, es decir, se deslizarán. En esta solicitud, este valor umbral se denomina la "fuerza de deslizamiento" del cojinete, el alojamiento y el anillo de tolerancia.

30 Aunque los anillos de tolerancia normalmente comprenden una cinta de material elástico que está curvada para permitir la formación fácil de un anillo solapando los extremos de la cinta, también pueden fabricarse como una banda anular.

35 Por lo tanto, los anillos de tolerancia pueden proporcionar funciones de transferencia del par de torsión o de limitación del par de torsión, pueden proporcionar un control de la fuerza de retención axial o de deslizamiento axial proporcionando un ajuste con apriete ya que las proyecciones se comprimen entre los componentes de acoplamiento del conjunto.

40 Se muestra un anillo de tolerancia conocido 1 en la figura 1. El anillo de tolerancia 1 comprende una banda 11 de acero de resortes, los extremos 12, 13, de los que se une para formar una banda. Una cinta de proyecciones 14 se extiende radialmente hacia dentro desde la superficie de circunferencia interna 17 de la banda. Las proyecciones 14 son formaciones estriadas regulares. La cinta de proyecciones 14 está flanqueada axialmente por regiones anulares 15, 16 de la banda de material elástico 11 que no tienen formaciones.

45 La figura 2 muestra el anillo de tolerancia conocido 1 de la figura 1 en uso en un motor eléctrico. Cuando los componentes mostrados en la figura 2 se montan, el motor eléctrico comprende un rotor 6 montado en un árbol 5 en un alojamiento 3. El árbol 5 pasa a través de los cojinetes 2, los anillos de tolerancia 1, las arandelas onduladas 4 (analizadas a continuación), y las cubiertas finales 7 del motor. Al montar el motor, los anillos de tolerancia 1 se sitúan en el alojamiento 3, y entonces cada cojinete 2 se empuja hacia uno de los anillos de tolerancia 1 en el alojamiento 3 para comprimir las proyecciones 14 del anillo de tolerancia 1, como se ha descrito anteriormente, para sostener cada uno de los cojinetes 2 con respecto al alojamiento 3, sin la necesidad de tensar tolerancias de acoplamiento o adhesivos.

50 Un problema con los conjuntos conocidos de un cojinete, alojamiento y anillo de tolerancia, tal como en el motor eléctrico de la figura 2, es que, si el conjunto se calienta, el alojamiento puede expandirse aumentando de este modo el espacio anular entre el alojamiento y la parte externa del cojinete. Cuando esto pasa, se puede permitir que el cojinete se desplace axialmente con respecto al alojamiento, y puede permitirse que los anillos de rodadura del cojinete se desplacen axialmente entre sí (es decir, traqueteo), lo que puede conducir a un excesivo desgaste de los rodamientos del cojinete y los anillos de rodadura, y también a reducir el rendimiento NVH (ruido, vibración y dureza). Con el fin de compensar esto, se conoce el uso de "arandelas onduladas" adyacentes a los cojinetes, para precargar los cojinetes. El precargado es la aplicación de una carga axial controlada a un par de cojinetes para

forzar a los elementos de rodadura a adoptar un ángulo de contacto para eliminar holguras internas libres, es decir, a amortiguar o evitar el movimiento axial de las piezas del cojinete unas con respecto a otras.

5 Una "arandela ondulada" es una pieza de material elástico, tal como acero de resortes, que toma la forma generalmente de un aro o aureola. Sin embargo, en lugar de ser un aro plano en un plano radial-circunferencial, el material de una arandela ondulada puede tomar la forma de una onda, de tal forma que, con referencia al plano radial-circunferencial, algunas porciones del aro se extiendan más lejos axialmente desde el plano que otras porciones. Esta formación permite que la arandela ondulada actúe como un resorte axial.

10 Se muestra un par de arandelas onduladas conocidas 4 en la figura 2. Cuando los componentes del dibujo se montan, las caras 2a de los anillos de rodadura internos 22 de los cojinetes 2 se apoyan contra las caras 5a, 5b del árbol 5, y las arandelas onduladas 4 se apoyan contra las caras axialmente opuestas 2b de los anillos de rodadura externos 23 de los cojinetes 2. Se dice entonces que los cojinetes se precargan.

15 La figura 3 muestra una sección transversal a mano izquierda del par de cojinetes 2 de la figura 2, cuando los componentes de la figura 2 se montan. La figura 3 demuestra que el anillo de rodadura interno 22 del cojinete 2 está enfrenado hacia la izquierda (por el árbol 5), y el anillo de rodadura externo 23 del cojinete 2 está enfrenado hacia la derecha (por la arandela ondulada elástica 4). Por lo tanto, incluso si el conjunto se calienta y el anillo de tolerancia 1 no proporciona un ajuste con apriete suficiente entre el cojinete 2 y el alojamiento 3 para evitar el movimiento relativo axial del anillo de rodadura externo 23 y el alojamiento 3, y por lo tanto, el movimiento relativo axial de los anillos de rodadura 22, 23 del cojinete 2, la arandela ondulada 4 fuerza a los elementos de rodadura a adoptar un ángulo de contacto " α " para evitar holguras internas libres.

25 Aunque los anillos de tolerancia y las arandelas onduladas tienen muchos atributos beneficiosos, pueden llevar tiempo y ser difíciles de montar en un conjunto.

El documento US 4.981.390 describe un anillo de tolerancia que tiene lengüetas separadas, hendiduras o un reborde continuo en uno o ambos extremos axiales para acoplar pestañas en superficies cilíndricas colindantes con el fin de sujetar el anillo de tolerancia en un sentido axial.

30 El documento US 2005/0232525 describe el montaje de una arandela ondulada radial entre la superficie externa de un cojinete y la superficie interna de un alojamiento, permitiendo la arandela que las superficies interna y externa se muevan radialmente una con respecto a la otra.

35 El documento GB 2.255.598 describe un anillo de tolerancia hecho de material polimérico que está montado entre el anillo interno de un cojinete y un eje de dirección. El anillo de tolerancia tiene un resorte hecho del mismo material polimérico formado integralmente con el mismo, sirviendo el resorte para presionar al anillo de tolerancia axialmente contra el anillo interno.

40 El documento US 2.506.404 describe un miembro de cubierta elástica para un árbol que se recibirá en una placa final. El miembro de cubierta tiene una porción de arandela anular y una pluralidad de separadores elásticos que se extienden radialmente que están arqueados para extenderse en ángulos rectos con respecto a la porción de la arandela.

45 El documento GB 620.566 describe una cubierta elástica para ajustar un cojinete entre un árbol y un alojamiento.

50 La presente invención se ha deducido para combinar los beneficios de un anillo de tolerancia y los beneficios de la arandela ondulada en un solo componente. En la preparación de la invención, sin embargo, se ha deducido que es posible modificar la estructura del anillo de tolerancia y/o la arandela, y todavía obtener los beneficios de cada uno. Por lo tanto, existe la necesidad de una parte cilíndrica con proyecciones similares a las de un anillo de tolerancia y una parte que proporciona elasticidad axial, ya que ésta tiene partes en diferentes posiciones axiales, pero ninguna parte ha de ser necesariamente continua.

55 Por ejemplo, la parte equivalente al anillo de tolerancia puede tener múltiples discontinuidades, ya que la parte que corresponde a la arandela ondulada puede entonces proporcionar soporte lo que no se proporcionará de otro modo en un anillo de tolerancia con múltiples particiones.

60 De forma análoga, la parte equivalente a la arandela ondulada también puede tener discontinuidades, ya que las secciones de la arandela unida por las discontinuidades pueden estar cada una soportada por la parte equivalente al anillo de tolerancia. Por lo tanto, la parte equivalente a la arandela ondulada puede ser un aro completo o parcial de material. De hecho, esta parte puede no tener en absoluto una forma anular, sino que simplemente puede comprender varios elementos separados, cada uno unido por separado al anillo de tolerancia.

65 De este modo, de acuerdo con un primer aspecto de la invención, puede proporcionarse un anillo de montaje de combinación, de material elástico, que comprende:

una parte cilíndrica hueca que tiene un primer borde axial y un segundo borde axial, teniendo la parte cilíndrica al

menos una discontinuidad que se extiende axialmente en su circunferencia y una serie de proyecciones que se extienden radialmente desde la misma; y

5 una parte anular que se extiende radialmente hacia dentro desde dicha parte cilíndrica y formada integralmente con la misma, teniendo dicha parte anular una primera porción en una primera posición axial conectada a una segunda porción en una segunda posición axial diferente de la primera posición axial, estando la segunda posición axial más cerca del segundo borde axial que la primera posición axial, estando la primera porción de la parte anular unida a la parte cilíndrica mediante lengüetas que comprenden una cinta de material que se extiende axialmente hacia fuera y radialmente hacia dentro desde el primer borde axial.

10 Esta combinación de características reduce el número de componentes necesarios para proporcionar un anillo de tolerancia y una arandela ondulada. La parte cilíndrica actúa como un anillo de tolerancia y la parte anular actúa como una arandela ondulada. Además, el conjunto de partes en un conjunto se facilita, el número de proveedores necesario para proporcionar las piezas que corresponden a cada uno de los componentes se reduce, y el coste de suministro de las piezas también puede reducirse.

15 Se ha de observar que aunque se ha hecho referencia anteriormente a una discontinuidad que se extiende axialmente, la presente invención no se limita al caso en el que esta discontinuidad se extiende únicamente en la dirección axial. Por lo tanto, puede inclinarse para que tenga un componente axial y un componente en, por ejemplo, una dirección parcialmente circunferencial.

20 Puede haber al menos dos discontinuidades múltiples en la parte cilíndrica, en cuyo caso las discontinuidades adyacentes definen porciones de la parte cilíndrica entre ellas. Si existe una pluralidad de dichas porciones de la parte cilíndrica, cada una de las porciones puede tener una sola de dichas proyecciones o una pluralidad de dichas proyecciones que se extienden desde la misma. Puede haber un número igual de proyecciones en cada porción. En cualquier caso, la separación circunferencial de las proyecciones puede ser igual entre todos los pares de proyecciones adyacentes. Las proyecciones pueden extenderse radialmente hacia dentro o radialmente hacia fuera desde la parte cilíndrica.

25 La parte anular actúa como un resorte axial. Ya que está hecha de un material elástico, tiene la capacidad de absorber energía cuando se deforma elásticamente por la aplicación de una fuerza axial contra ésta para reducir la distancia axial entre las primeras y las segundas partes y, después, tras la retirada de la fuerza, recuperar esta energía y volver a su forma original.

30 Preferiblemente, las partes primeras y segundas de la parte anular no están circunferencialmente alineadas. Esto permite que las primeras y las segundas partes se muevan más fácilmente con respecto la una hacia la otra en una dirección axial. Las primeras y las segundas partes de la parte anular pueden estar dispuestas de tal forma que la parte anular se extienda en la misma dirección axial, o la dirección axial opuesta, a esa en la que la parte cilíndrica se extienda desde el punto en el que la parte anular y la parte cilíndrica se unen.

35 La parte anular puede tener una pluralidad de dichas partes primeras y segundas. Las primeras partes pueden estar cada una conectada únicamente a una sola segunda parte. Como alternativa, cada primera parte puede estar conectada a segundas partes adyacentes en ambos lados de ésta. Por lo tanto, la parte anular puede ser un aro completo o un aro parcial de material, es decir, puede ser ninguno, uno o una pluralidad de huecos en la parte anular.

40 Las partes primeras y segundas de la parte anular pueden estar unidas por una onda curvada de material. Una pluralidad de partes primeras y segundas, unidas por formaciones de ondas, pueden separarse como alternativa circunferencialmente alrededor de la parte anular. Puede haber huecos en la parte anular entre algunas de las partes primeras y segundas, o algunas o todas las primeras partes pueden comprender espacios planos, es decir, situados únicamente en el plano radial-circunferencial y que no se extienden axialmente. Como alternativa, todavía, la parte anular puede formarse de tal forma que la pluralidad de las partes primeras y segundas están unidas por una onda continua alrededor de la parte anular, es decir, sin espacios o huecos planos en la parte anular.

45 Si existe una pluralidad de dichas partes primeras y segundas de la parte anular, preferiblemente cada una de las segundas partes se disponen de tal forma que se sitúen en el mismo lado axial de la primera parte que las otras. Preferiblemente, cada una de las segundas partes se sitúa en la misma posición axial que las otras, aunque pueden situarse en diferentes posiciones axiales.

50 Sea cual sea el formato de la parte anular, preferiblemente los espacios circunferenciales entre cada una de las segundas partes son equivalentes entre sí.

55 En el anillo de montaje de combinación del primer desarrollo del primer aspecto de la invención, el elemento que proporciona elasticidad en la dirección axial (es decir, el elemento que realiza la función de "arandela ondulada") tiene una forma anular. Sin embargo, es posible que esta función elástica se proporcione por una pluralidad de elementos de resorte axiales separados unido cada uno a un punto diferente sobre la parte cilíndrica que realiza la función de un anillo de tolerancia.

Por lo tanto, no es necesaria una parte anular completa para la arandela ondulada, lo que puede reducir la cantidad de material necesario para el anillo de montaje de combinación y reducir el material gastado durante la fabricación. La configuración propuesta a continuación puede cortarse de un único espacio plano de material sin necesidad de que se realicen orificios (por ejemplo, los correspondientes al interior de un anillo) en el interior del espacio.

Por consiguiente, de acuerdo con un segundo aspecto de la invención, puede proporcionarse un anillo de montaje de combinación, de material elástico, que incluye:

10 una banda deformable para su montaje entre un componente interno y un componente externo, comprendiendo la banda una pared que se extiende circunferencialmente, estando unida la pared por un primer borde axial y un segundo borde axial, teniendo la banda una pluralidad de proyecciones que se extienden radialmente alrededor de la pared que se extiende circunferencialmente para proporcionar un ajuste con apriete entre el componente interno y el componente externo, y

15 dos o más elementos de resorte axiales separados que son cintas que se extienden sustancialmente de forma circunferencial de material elástico que tiene cada una primera porción y una segunda porción, estando unida la primera porción de cada uno de los elementos de resorte axiales al primer borde axial mediante una lengüeta que comprende una cinta arqueada de material que se extiende axialmente hacia fuera y radialmente hacia dentro desde el primer borde axial,

25 en el que cada primera porción está situada en una primera posición axial desplazada axialmente hacia fuera y radialmente hacia dentro desde el primer borde axial y cada segunda porción está arqueada hacia el primer borde axial de tal forma que la segunda porción esté más cerca del primer borde axial que la primera porción.

30 Durante el uso, los elementos de resorte axiales pueden intercalarse entre el componente interno y un cuerpo estático (por ejemplo, parte del componente externo), por lo que ejercen una fuerza de resorte en el componente interno a través de un movimiento relativo axial entre las superficies primera y segunda de contacto. Si el componente interno se mueve ligeramente de forma axial en el componente externo, la elasticidad de los elementos de resorte axiales puede compensarse para mantener una fuerza de resorte en el componente interno. Por lo tanto, si el componente interno comprende un cojinete, puede mantenerse una fuerza de carga por los elementos de resorte axiales.

35 La primera superficie de contacto puede estar contra una dirección axial opuesta desde la extensión axial de la banda. Por lo tanto, la segunda superficie de contacto puede disponerse para apoyarse contra el componente interno.

40 Cada elemento de resorte axial puede comprender una cinta que se extiende sustancialmente de forma circunferencial de material elástico (por ejemplo, acero de resortes) que se deforma para proporcionar las superficies primera y segunda de contacto. Por ejemplo, la cinta puede tener una parte central y partes finales que se doblan más allá de la parte central en una dirección axial para terminar en los bordes que están axialmente separados de la parte central. La parte central puede ser plana. La primera superficie de contacto puede ser la parte central y la segunda superficie de contacto puede ser los bordes de la cinta en el extremo de las partes finales. Como alternativa, la cinta puede comprender una o más proyecciones que se extienden axialmente, por ejemplo, ondas, estrías o similares. Las proyecciones pueden extenderse hacia o lejos de la dirección de la extensión axial de la banda. Por lo tanto, las superficies primera y segunda de contacto pueden ser la parte superior de la proyección o proyecciones en un lado de la cinta y la impresión de la proyección o proyecciones en el otro lado de la cinta, respectivamente. Aunque las proyecciones están integradas preferiblemente en la cinta circunferencial, pueden estar fijadas, por ejemplo, pegadas o soldadas a la misma.

50 Una ventaja de una o más proyecciones es que su firmeza puede controlarse según su forma (no sólo según las propiedades del material elástico). Por lo tanto, los elementos de resorte axiales pueden conformarse para proporcionar una carga axial deseada.

55 Cada elemento de resorte axial puede estar unido a la banda mediante una lengüeta. La lengüeta puede estar unida a un borde axial de la banda. Los elementos de resorte axiales, las lengüetas y la banda pueden formarse integralmente a partir de una sola pieza de material. Por lo tanto, las lengüetas pueden comprender cintas de material dobladas radialmente hacia dentro desde la banda. Las lengüetas pueden contarse a la parte central de su elemento de resorte axial respectivo. En esta realización, cada elemento de resorte axial puede parecer una T que se extiende hacia dentro en una dirección radial desde la banda.

60 Los elementos de resorte axiales pueden disponerse de forma simétrica alrededor de la circunferencia de la banda. Esto puede permitir una aplicación uniforme de fuerza sobre el componente interno. Puede haber tres, cuatro o más elementos de resorte axiales.

65 Cada proyección que se extiende radialmente sobre la banda puede comprender un surco redondeado, por ejemplo, una onda, que se eleva y cae desde un pico radial. En tal caso, la fuerza transmitida por la proyección se concentra

alrededor de los bordes en los que se encuentra con la banda (su "impresión"). Las proyecciones pueden extenderse hacia dentro o hacia fuera de la banda.

5 La banda puede ser un anillo partido elástico, por ejemplo, un aro abierto de material que se extiende parcialmente alrededor del perímetro del componente interno. La configuración de proyecciones puede ser simétrica alrededor de la circunferencial del anillo con respecto a la partición. Esta disposición puede ser particularmente estable.

10 Los componentes interno y externo pueden comprender un árbol que puede recibirse en un calibre formado en un alojamiento. El calibre puede extenderse completamente a través del alojamiento o únicamente extenderse parcialmente a través de o en el alojamiento. El componente interno puede comprender adicionalmente un cojinete que se monta en el árbol que puede precargarse por los elementos de resorte axiales.

De acuerdo con un desarrollo del primer aspecto de la invención, puede proporcionarse un conjunto que incluye:

15 unos componentes primero y segundo de acoplamiento, siendo los componentes primero y segundo de acoplamiento, respectivamente:

un alojamiento que tiene un calibre con un árbol en el mismo, y el árbol, o

20 un árbol, y un alojamiento que tiene un calibre con el árbol en el mismo;

un anillo de montaje de combinación de acuerdo con el primer aspecto de la invención dispuesto de tal forma que su parte cilíndrica está situada entre el árbol y el alojamiento; y

25 un cuerpo dispuesto de tal forma que la parte anular del anillo de montaje de combinación está situada entre el cuerpo y el árbol;

30 en el que el árbol aplica una fuerza axial contra la parte anular del anillo de montaje de combinación para reducir la distancia axial entre las porciones primeras y segundas de la parte anular y presionar la parte anular en contacto con el cuerpo; y

35 en el que el primer componente de acoplamiento está en contacto y aplica una fuerza radial contra las proyecciones de la parte cilíndrica del anillo de montaje de combinación tal como para comprimir las proyecciones y presionar la parte cilíndrica en contacto con el segundo componente de acoplamiento, para fijar de esta manera el árbol y el alojamiento.

40 Preferiblemente, el árbol contacta la segunda parte de la parte anular del anillo de montaje de combinación, con la primera parte que contacta con el cuerpo. Sin embargo, el árbol, por el contrario, puede estar en contacto con la primera parte de la parte anular, de tal forma que la segunda parte esté en contacto con el cuerpo.

De acuerdo con un desarrollo del segundo aspecto de la invención, puede proporcionarse un conjunto que comprende:

45 un componente interno,

un componente externo dispuesto para recibir el componente interno, y

50 un anillo de montaje de combinación de acuerdo con el segundo aspecto de la invención montado entre el componente interno y el componente externo,

un cuerpo dispuesto de tal forma que los dos o más elementos de resorte axiales separados del anillo de montaje de combinación están situados entre el cuerpo y el componente interno;

55 en el que el componente interno aplica una fuerza axial contra los elementos de resorte axiales del anillo de montaje de combinación como para reducir la distancia axial entre las porciones primeras y segundas de los elementos de resorte axiales y presionar los elementos de resorte axiales en contacto con el cuerpo; y

60 en el que el componente interno contacta y aplica una fuerza radial contra las proyecciones de la banda deformable del anillo de montaje de combinación como para comprimir las proyecciones y presionar la banda deformable en contacto con el componente externo, para fijar de esta manera el componente interno y el componente externo.

El anillo de montaje de combinación puede incluir cualquiera de las características que se han analizado anteriormente en el segundo desarrollo del primer aspecto de la invención.

65 Los componentes interno y externo pueden ser un árbol y un alojamiento, respectivamente. El alojamiento puede comprender un calibre para recibir el árbol y puede comprender adicionalmente un cuerpo dispuesto para enfrenar axialmente el árbol cuando el árbol se recibe en el calibre.

Los elementos de resorte axiales pueden apoyarse sobre parte del componente externo que se opone axialmente al componente interno, por lo que los elementos de resorte se comprimen entre los componentes externo e interno para proporcionar la fuerza de resorte axial. La elasticidad de los elementos de resorte es tal que puede mantenerse una fuerza axial incluso si los componentes interno y externo hacen movimientos axiales menores uno con respecto al otro.

En cualquiera de los desarrollos primero y segundo del segundo aspecto de la invención, el "árbol" puede ser un componente sólido o un componente hueco, o el componente externo de un componente complejo formado por varias piezas, tales como un cojinete. El "calibre" puede extenderse totalmente a través del alojamiento, o únicamente extenderse parcialmente en o a través del alojamiento.

En el caso de que el árbol comprenda un cojinete, la primera o segunda superficies de contacto de los elementos de resorte axiales puede estar dispuesta para que esté adyacente a un anillo de rodadura externo del cojinete. El árbol puede incluir una proyección radial en el lado opuesto del cojinete de los elementos de resorte axiales que es adyacente al anillo de rodadura interno del cojinete para permitir que la fuerza de resorte axial precargue el cojinete.

Las proyecciones pueden estar en contacto con la superficie del calibre del alojamiento o con la superficie del árbol, dependiendo de cuál es el primer componente de acoplamiento.

El montaje produce resistencia a un movimiento tanto axial como de giro del árbol con respecto al alojamiento. La fijación del árbol y el alojamiento se consigue debido al acoplamiento por fricción entre el árbol y la parte cilíndrica y el acoplamiento por fricción entre la parte cilíndrica y el alojamiento. Dicha fijación será normalmente lo suficientemente fuerte como para evitar un movimiento relativo del árbol y el alojamiento durante un uso normal, pero permite un movimiento relativo en circunstancias extremas. Entonces, se deseable que la fuerza del acoplamiento por fricción entre dichas proyecciones de la parte cilíndrica y la superficie del primer componente de acoplamiento sea más fuerte que el acoplamiento por fricción entre la parte cilíndrica y el segundo componente de acoplamiento, de forma que el anillo de montaje de combinación permanezca fijado al primer componente de acoplamiento mientras que aparece cualquier deslizamiento relativo entre el árbol y el alojamiento en el límite entre la parte cilíndrica y el segundo componente de acoplamiento.

La parte cilíndrica puede ser un aro abierto o cerrado de material, es decir, puede extenderse por completo o sólo parcialmente alrededor del perímetro del árbol, y las proyecciones de la parte cilíndrica pueden estar dispuestas de tal forma que los pares de las proyecciones estén diametralmente opuestos.

Otros aspectos de la invención pueden comprender un procedimiento de fabricación del anillo de montaje de combinación que se ha descrito anteriormente y un pre-conjunto que comprende el anillo de tolerancia de combinación montado en una configuración estable en uno de los componentes interno o externo.

A continuación, se describirán realizaciones de la presente invención en detalle, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 muestra una vista oblicua de un anillo de tolerancia conocido;

la figura 2 muestra una vista despiezada de un conjunto de motor eléctrico conocido que incorpora tanto anillos de tolerancia conocidos como arandelas onduladas conocidas;

la figura 3 muestra una sección transversal de un cojinete precargado;

la figura 4 muestra una vista oblicua de un anillo de montaje de combinación que es una primera realización de la presente invención;

la figura 5A es una vista que mira axialmente hacia el anillo de montaje de combinación de la figura 4 cuando está montado entre un cojinete y un alojamiento; y

la figura 5B es una sección transversal tomada a lo largo de la línea Y-Y en la figura 5A.

La figura 6 es una vista en perspectiva de un anillo de montaje de combinación que es una segunda realización de la invención.

Las figuras 1 a 3 muestran componentes conocidos y ya se han analizado.

La figura 4 muestra una primera realización de un anillo de montaje de combinación 400 de acero de resortes de acuerdo con la presente invención. El anillo de montaje de combinación 400 incluye una parte cilíndrica hueca 410 con una serie de proyecciones 440 que se extienden radialmente hacia dentro desde la superficie interna de la misma. En otras realizaciones, estas proyecciones pueden extenderse radialmente hacia fuera desde la superficie externa de la parte cilíndrica 410. La parte cilíndrica 410 tiene la forma general de una banda y la serie de

proyecciones 440 está flanqueada axialmente por regiones anulares 411 y 412 de la parte cilíndrica 410 que no tienen formaciones.

5 La parte cilíndrica 410 tiene dos discontinuidades que se extienden axialmente 413, 414 en su circunferencia, de tal forma que la parte cilíndrica 410 de hecho comprenda dos porciones continuas 415, 416 separadas por los huecos 413, 414. Cada porción 415, 416 tiene nueve proyecciones 440 que se extienden desde ésta. Las proyecciones 440 de cada porción 415, 416 están separadas equitativamente, pero los espacios entre las proyecciones adyacentes 440 en cualquier lado de las discontinuidades entre las porciones 415, 416 son ligeramente mayores. En otras realizaciones de la presente invención, puede haber más discontinuidades formadas en la parte cilíndrica 410, en cuyo caso cada porción puede tener una sola proyección 440 extendiéndose desde ésta, o una pluralidad de proyecciones 440, y todas las proyecciones 440 pueden tener espacios iguales entre ellas.

15 El anillo de montaje de combinación 400 también incluye una parte anular 450 que se extiende radialmente hacia dentro desde la parte cilíndrica 410. La parte anular 450 es un aro completo de material que se forma integralmente con la parte cilíndrica 410, y las dos partes están unidas por lengüetas 460. Cada lengüeta 460 conecta la parte anular 450 a una de las dos porciones 415, 416 de la parte cilíndrica 410. En realizaciones en las que hay más de dos porciones de la parte cilíndrica 410 separadas por discontinuidades en la circunferencia de la parte cilíndrica 410, habrá, por supuesto, una lengüeta 460 desde la parte anular 450 a cada una de las porciones.

20 La parte anular 450 incluye una primera parte 451 que es un "espacio plano" que descansa en el plano radial-circunferencial, y no se extiende axialmente. De hecho, la parte anular 450 realmente incluye cuatro de dichas primeras partes 451. Entre los pares de las primeras partes 451, hay segundas partes 452 de la parte anular 450 que se sitúan cada una en una posición axial segunda y diferente de la primera parte 451. En esta realización, las segundas partes 452 se disponen de tal forma que todas se sitúen en el mismo lado axial de las primeras partes 451, y en la misma posición axial que las otras. Además, las primeras y las segundas partes 451, 452 se disponen de tal forma que la parte anular 450 se extiende en la misma dirección axial desde las lengüetas 460 como en la que se extiende la parte cilíndrica 410, aunque también es posible que la parte anular 450 pueda extenderse por el contrario en la dirección axial opuesta, es decir, hacia arriba, como se presenta en la figura 4. El espaciado circunferencial es igual entre cada parte de segundas partes adyacentes 452. Cada segunda parte 452 está conectada a las primeras partes adyacentes 451 en ambos lados de ésta, mediante una onda 453 de material.

35 Con referencia a las figuras 5A y 5B, a continuación se describirá una realización de un conjunto de acuerdo con la invención, cuyo conjunto incluye la parte cilíndrica 410 del anillo de montaje de combinación 400 (que se ha descrito anteriormente) situado en el espacio anular entre la superficie 601 de un calibre 602 en un alojamiento 600 y la superficie externa 501 de la parte externa de un cojinete 500. El cojinete 500 está montado en un tubo, pero por motivos de claridad en las figuras 5A y 5B, únicamente se representa el cojinete 500, y se muestra como un simple árbol sólido. La parte anular 450 del anillo de montaje de combinación 400 se sitúa entre el cojinete 500 y un cuerpo (mostrado generalmente como 700 en la figura 5B) con sus cuatro segundas partes 452 en contacto directo con el cojinete 500, y contactando el cuerpo 700 con el lado axial opuesto plano de la parte anular 450, es decir, las cuatro primeras partes 451. La parte anular 450 se comprime entre el cojinete 500 y el cuerpo 700.

45 Además, aunque no se muestre explícitamente en los dibujos, un segundo cojinete, anillo de montaje de combinación y el cuerpo se sitúan a la derecha de los componentes mostrados en las figuras 5A y 5B y de forma especular, análogamente a los componentes en el sistema convencional de la figura 2. Por lo tanto, el segundo cojinete está montado en el otro extremo del tubo con la parte cilíndrica del segundo anillo de montaje de combinación situado entre la parte externa de este segundo cojinete y el alojamiento con sus proyecciones comprimidas, y la parte anular del segundo anillo de montaje de combinación comprimido entre el segundo cojinete y el segundo cuerpo. De este modo, con fuerzas opuestas aplicadas por las partes anulares comprimidas de los anillos de montaje de combinación en los cojinetes y el tubo, los cojinetes se precargan, como se ha descrito anteriormente.

55 En las figuras 5A y 5B, las proyecciones 440 de la parte cilíndrica 410 se extienden radialmente hacia dentro, y la superficie externa 501 del cojinete 500 está en contacto con cada una de las proyecciones 440. El cojinete 500 aplica una fuerza radial contra cada una de las proyecciones 440, comprimido de esta manera cada una de las proyecciones 440 y presionando la parte cilíndrica 410 del anillo de montaje de combinación 400 en contacto con la superficie 601 del calibre 602 del alojamiento 600. El cojinete 500 y el alojamiento 600 se fijan de esta manera por acoplamiento por fricción entre el cojinete 500 y la parte cilíndrica 410 y entre el alojamiento 600 y la parte cilíndrica 410. Esta fijación es lo suficientemente fuerte para evitar un movimiento relativo del cojinete 500 y el alojamiento 600 durante el uso normal, pero permite un movimiento relativo si una fuerza axial o par de torsión por encima de un umbral predeterminado se aplica al alojamiento 600 o la parte externa del cojinete 500.

65 La resistencia del acoplamiento por fricción entre dichas proyecciones de la parte cilíndrica 410 del anillo de montaje de combinación 400 y la superficie 501 del cojinete 500 es más fuerte que el acoplamiento por fricción entre la parte cilíndrica 410 y la superficie 601 del alojamiento 600, para que el anillo de montaje de combinación 400 permanezca fijado al cojinete 500 mientras que aparece cualquier deslizamiento relativo entre el cojinete 500 y el alojamiento 600 en el límite entre la parte cilíndrica 410 y el alojamiento 600.

Si el conjunto se calienta, dando como resultado la expansión del espacio anular entre la superficie 501 de los cojinetes 500 y la superficie 601 del calibre 602, el acoplamiento por fricción entre la superficie externa de los anillos de montaje de combinación 400 y la superficie 601 del calibre 602 disminuirá, permitiendo de este modo potencialmente que los anillos de montaje de combinación 400 se muevan con respecto al alojamiento 600. Sin embargo, ya que las partes anulares 450 de los anillos de montaje de combinación 400 se comprimen entre los cojinetes 500 y los cuerpos 700, es decir, sin holguras internas en una dirección axial, se amortigua cualquier movimiento axial de los cojinetes 500 con respecto al alojamiento 600. Por lo tanto, el rendimiento NVH se mantiene y se evita el traqueteo cuando el conjunto se calienta.

En otra realización, las proyecciones 440 de las partes cilíndricas 410 se extienden radialmente hacia fuera y entran en contacto con la superficie 601 del calibre 602 del alojamiento 600. En esta realización alternativa, cualquier deslizamiento relativo entre los cojinetes 500 y el alojamiento 600 aparecerá en la interfaz entre las partes cilíndricas 410 y las superficies externas 501 de los cojinetes 500. Sin embargo, incluso si este conjunto alternativo se calienta, y el espacio anular entre los cojinetes 500 y el alojamiento 600 se expande, cualquier movimiento axial relativo de los cojinetes 500 y el alojamiento 600 se absorberá todavía por las partes anulares comprimidas 450 de los anillos de montaje de combinación 400, del mismo modo que se ha descrito anteriormente.

La figura 6 muestra una segunda realización de un anillo de montaje de combinación 200 que tiene una banda cilíndrica elástica 202 formada, por ejemplo, arqueando una cinta de acero de resortes. Aparece una partición axial 204 en la circunferencial de la banda 202. Esto permite que la banda 202 se abra y se cierre para mantenerse sobre o en un componente interno o externo. Por ejemplo, la partición 204 puede cerrarse para permitir que la banda 202 se coloque en el interior de un calibre en un alojamiento (no mostrado). En la liberación, la elasticidad de la banda 202 hace que la partición se abra de nuevo, por lo que la banda 202 se mantiene contra la superficie del calibre. Aunque la partición 204 está abierta en esta realización, es posible que esté cerrarla, es decir, para que los extremos circunferenciales de la banda se solapen.

Una pluralidad de proyecciones 206 se extiende radialmente hacia dentro desde la banda 202. Cada proyección es un surco redondeado 206, por ejemplo, formada estampando la banda 202 antes de que se arquee en su configuración cilíndrica.

Cuatro elementos de resorte axiales 208 se unen mediante lengüetas 210 a cuatro ubicaciones separadas en un borde axialmente opuesto 212 (borde superior en la figura 6) de la banda 202. Cada lengüeta 210 es una cinta arqueada hacia dentro de material (por ejemplo, integrada con la banda 202) para que cada elemento de resorte axial 208 se extienda radialmente hacia dentro desde la circunferencial de la banda 202. Cada elemento de resorte axial 208 es una cinta que se extiende sustancialmente de forma circunferencial (por ejemplo, sustancialmente paralela a una tangente con respecto a la banda como se muestra en la figura 6) de material elástico. La cinta se dobla para formar una primera superficie de contacto 214 (mostrada opuesta hacia arriba en la figura 6) y una segunda superficie de contacto 216 (bordes opuestos descendentes en la figura 6) en ubicaciones axialmente separadas. La elasticidad de los elementos de resorte axiales 208 permite que la cinta de material se flexione, por lo que las superficies primera y segunda de contacto 214, 216 se mueven unas con respecto a otras. La compresión axial de los elementos de resorte 208 provoca que aparezca una fuerza que actúa para restablecer recuperar las superficies primera y segunda de contacto a sus posiciones de reposo.

Los elementos de resorte axiales 208 en la figura 6 se proporcionan a intervalos sustancialmente regulares alrededor de la banda 202. En la práctica, los intervalos pueden seleccionarse para que sean iguales cuando la banda se comprime en un componente externo o se expande sobre un componente interno.

El anillo de montaje de combinación 200 puede fabricarse a partir de una sola cinta de material, es decir, la banda 202 y los elementos de resorte axiales 208 pueden estar integrados entre sí. El procedimiento puede comenzar con una pieza plana de material elástico (por ejemplo, acero de resortes) que se corta en un espacio que comprende una cinta alargada de material para formar la banda que tiene una pluralidad de proyecciones con forma de T que se extienden en el plano desde un borde superior de la misma. Este proceso de corte puede gastar menos material que un proceso para preparar un anillo de montaje de combinación que tenga un elemento anular continuo, ya que no se pierde (desaprovecha) un orificio central del elemento anular.

Después de cortar el espacio de la pieza de material, las proyecciones de la banda y la configuración curvada de los elementos de resorte axiales pueden formarse por estampación y posiblemente por tratamiento térmico del espacio. El anillo de montaje de combinación puede alcanzar su forma final doblando la cinta alargada en la banda y doblando los elementos con forma de T hacia dentro sobre un cilindro hueco formado por la banda. Los elementos con forma de T pueden doblarse hacia dentro antes de rizar la cinta alargada.

REIVINDICACIONES

1. Un anillo de montaje de combinación (400) de material elástico, que comprende:

5 una parte cilíndrica hueca (410) que tiene un primer borde axial y un segundo borde axial, teniendo la parte cilíndrica (410) al menos una discontinuidad que se extiende axialmente (413, 414) en su circunferencia y una serie de proyecciones (440) que se extienden radialmente desde la misma; y

10 una parte anular (450) que se extiende radialmente hacia dentro desde dicha parte cilíndrica (410) y formada integralmente con la misma, teniendo dicha parte anular (450) una primera porción (451) en una primera posición axial conectada a una segunda porción (452) en una segunda posición axial diferente de la primera posición axial, estando la segunda posición axial más cerca del segundo borde axial que la primera posición axial,

caracterizado porque:

15 la primera porción (451) de la parte anular (450) está unida a la parte cilíndrica (410) mediante lengüetas (460) que comprenden una cinta de material que se extiende axialmente hacia fuera y radialmente hacia dentro desde el primer borde axial.

20 2. El anillo de montaje de combinación de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la primera porción (451) está desplazada axialmente desde la parte cilíndrica (410).

25 3. El anillo de montaje de combinación de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que la parte anular (450) tiene una pluralidad de primeras porciones (451) y una pluralidad de segundas porciones (452).

4. El anillo de montaje de combinación de acuerdo con la reivindicación 3, en el que cada una de las segundas porciones (452) tiene una posición axial idéntica con respecto al primer borde axial.

30 5. El anillo de montaje de combinación de acuerdo con la reivindicación 3, en el que las segundas porciones (452) están separadas uniformemente alrededor de la parte anular (450).

6. Un anillo de montaje de combinación (200) de material elástico que incluye:

35 una banda deformable (202) para su montaje entre un componente interno y un componente externo, comprendiendo la banda una pared que se extiende circunferencialmente, estando la pared unida a un primer borde axial (212) y un segundo borde axial, teniendo la banda una pluralidad de proyecciones que se extienden radialmente (206) alrededor de la pared que se extiende circunferencialmente para proporcionar un ajuste con apriete entre el componente interno y el componente externo, y

40 dos o más elementos de resorte axiales separados (208), teniendo cada uno una primera porción (214) y una segunda porción (216),

caracterizado porque:

45 la primera porción (214) de cada uno de los elementos de resorte axiales (208) está unido al primer borde axial (212) mediante una lengüeta (210) que comprende una cinta arqueada de material que se extiende axialmente hacia fuera y radialmente hacia dentro desde el primer borde axial (212),

50 los elementos de resorte axiales (208) son cintas que se extienden sustancialmente de forma circunferencial de material elástico, en los que cada primera porción (214) está situada en una primera posición axial desplazada axialmente hacia fuera y radialmente hacia dentro desde el primer borde axial (212) y cada segunda porción (216) está arqueada hacia el primer borde axial (212) de tal forma que la segunda porción (216) está más cerca del primer borde axial (212) que la primera porción (214).

55 7. El anillo de montaje de combinación de acuerdo con la reivindicación 6, en el que cada elemento de resorte axial (208) tiene una pluralidad de segundas porciones (216).

8. Un conjunto que incluye:

60 unos componentes primero y segundo de acoplamiento, siendo los componentes primero y segundo de acoplamiento, respectivamente:

un alojamiento (600) que tiene un calibre (602) con un árbol (500) en el mismo, y el árbol (500), o

65 un árbol (500), y un alojamiento (600) que tiene un calibre (602) con el árbol (500) en el mismo;

un anillo de montaje de combinación (400) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, estando el

anillo de montaje de combinación dispuesto de tal forma que su parte cilíndrica (410) está situada entre el árbol (500) y el alojamiento (600); y

5 un cuerpo (700) dispuesto de tal forma que la parte anular (450) del anillo de montaje de combinación (400) está situada entre el cuerpo (700) y el árbol (500);

10 en el que el árbol (500) aplica una fuerza axial contra la parte anular (450) del anillo de montaje de combinación (400) para reducir la distancia axial entre las primeras y las segundas porciones (451, 452) de la parte anular (450) y presionar la parte anular (450) en contacto con el cuerpo (700); y

15 en el que el primer componente de acoplamiento está en contacto y aplica una fuerza radial contra las proyecciones (440) de la parte cilíndrica (410) del anillo de montaje de combinación (400) tal como para comprimir las proyecciones (440) y presionar la parte cilíndrica (410) en contacto con el segundo componente de acoplamiento, para fijar de esta manera el árbol (500) y el alojamiento (600).

9. El conjunto de la reivindicación 8, en el que el árbol (500) está en contacto con la segunda porción (452) de la parte anular (450) del anillo de montaje de combinación (400) y el cuerpo (700) está en contacto con la primera porción (451) de la parte anular (450).

20 10. Un conjunto que comprende:

un componente interno,

25 un componente externo dispuesto para recibir el componente interno, y

un anillo de montaje de combinación (200) de acuerdo con la reivindicación 6 ó 7 montado entre el componente interno y el componente externo,

30 un cuerpo (700) dispuesto de tal forma que los dos o más elementos de resorte axiales separados (208) del anillo de montaje de combinación (200) están situados entre el cuerpo (700) y el componente interno;

35 en el que el componente interno aplica una fuerza axial contra los elementos de resorte axiales (208) del anillo de montaje de combinación (200) como para reducir la distancia axial entre las porciones primeras y segundas (214, 216) de los elementos de resorte axiales (208) y presionar los elementos de resorte axiales (208) en contacto con el cuerpo (700); y

40 en el que el componente interno está en contacto y aplica una fuerza radial contra las proyecciones (206) de la banda deformable (202) del anillo de montaje de combinación (200) como para comprimir las proyecciones (206) y presionar la banda deformable (202) en contacto con el componente externo, para fijar de esta manera el componente interno y el componente externo.

45 11. El conjunto de la reivindicación 10, en el que el componente externo es un alojamiento (600) que tiene un calibre (602) para recibir un árbol, y el componente interno es un árbol que tiene un cojinete (500) montado en el mismo, y en el que las proyecciones (206) están comprimidas entre el calibre (602) y el cojinete (500), y los elementos de resorte axiales (208) están situados entre el cojinete y el cuerpo, estando en contacto la primera porción (214) de cada elemento de resorte axial (208) con el cuerpo.

50 12. El conjunto de la reivindicación 11, en el que el cojinete incluye un anillo de rodadura interno y un anillo de rodadura externo, el elemento de resorte axial (208) está en contacto con una cara del anillo de rodadura externo, y el árbol que comprende un miembro tope que apoya una cara del anillo de rodadura interno opuesta a la cara del anillo de rodadura externo para enfrenar las porciones primeras y segundas (214, 216) del elemento de resorte axial unas frente a otras para generar una fuerza de resorte axial que carga el cojinete.

55 13. Un pre-conjunto que comprende:

un anillo de montaje de combinación (400) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5; y

un cojinete montado en la parte cilíndrica hueca (410) del anillo de montaje de combinación (400).

60 14. Un pre-conjunto que comprende:

un anillo de montaje de combinación (200) de acuerdo con la reivindicación 6 ó 7; y

un cojinete montado en la banda deformable (202) del anillo de montaje de combinación (200).

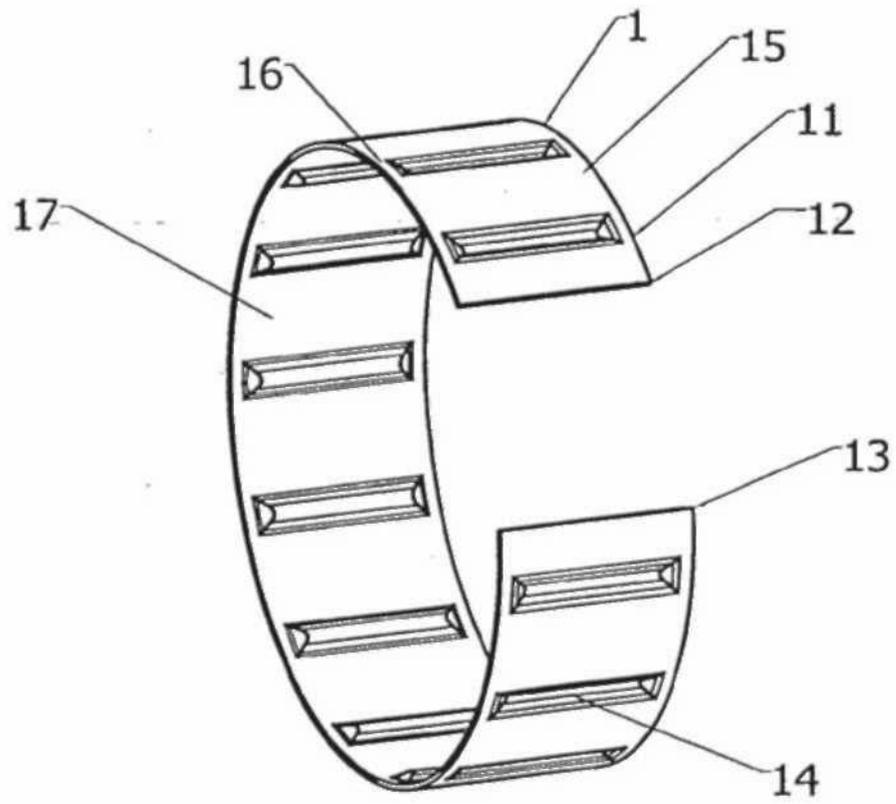


FIG.1

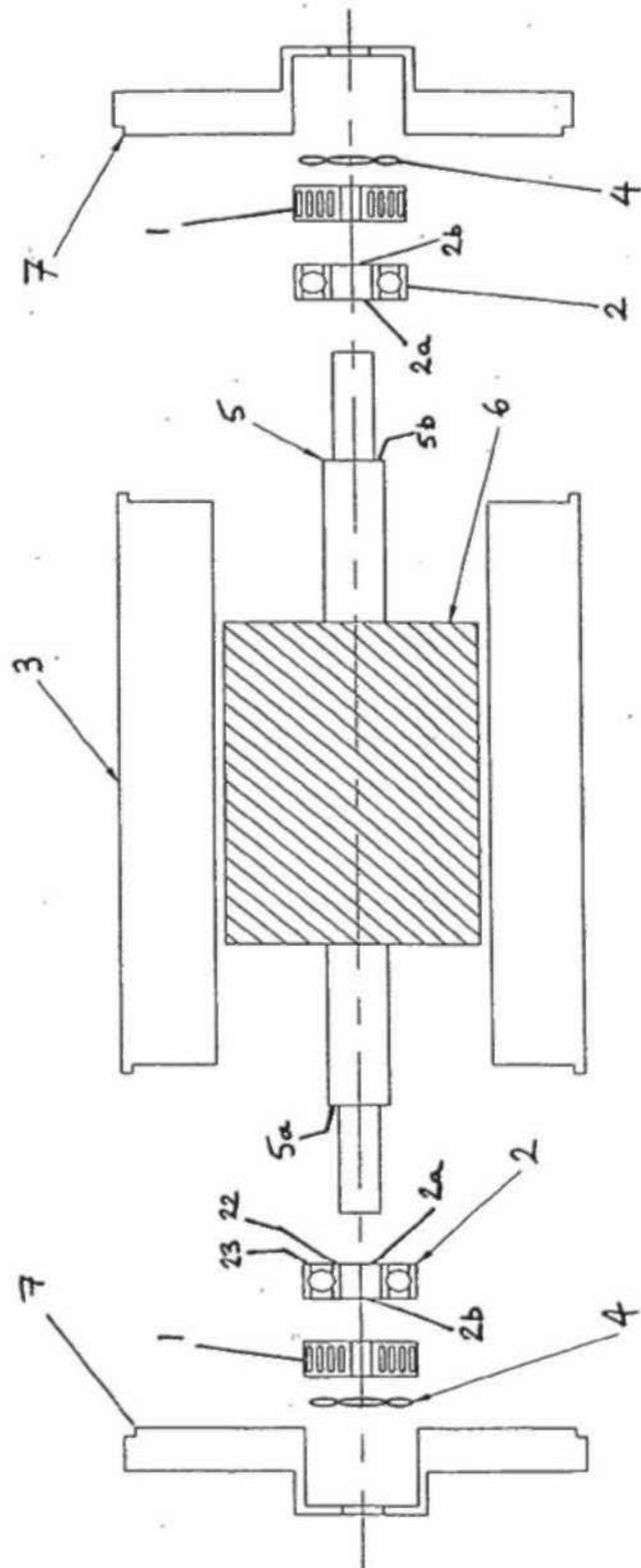


FIG. 2

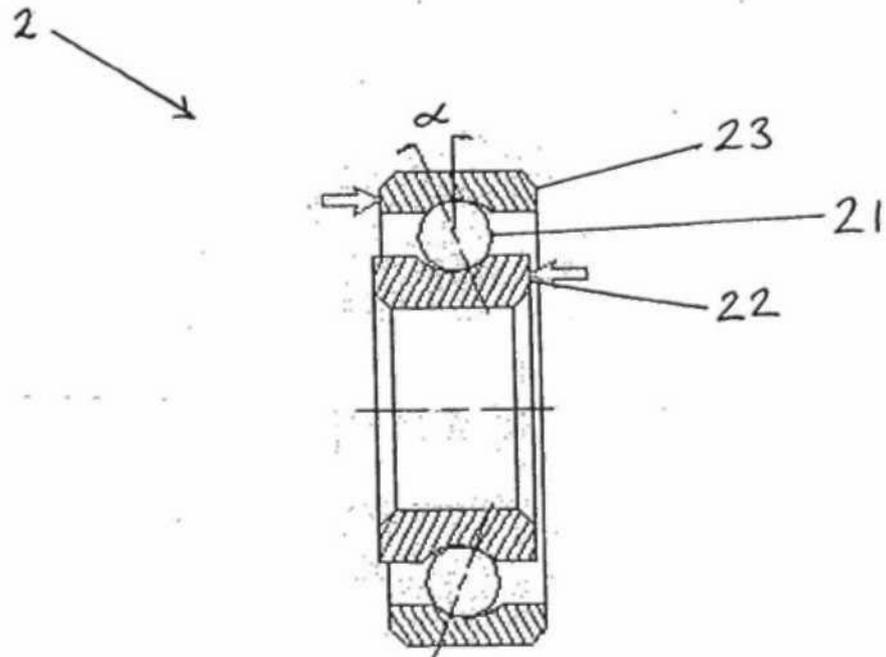


FIG. 3

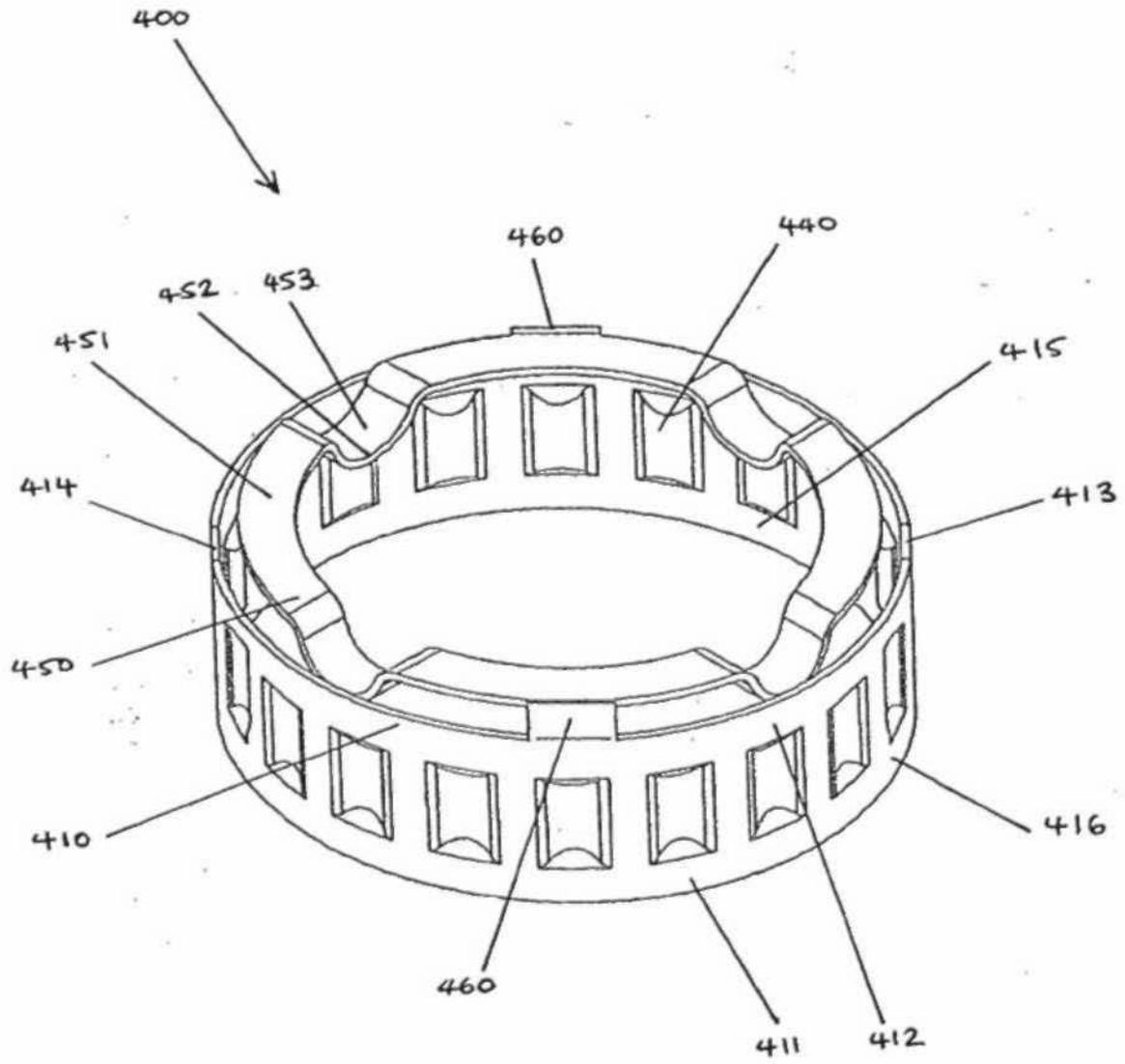


FIG. 4

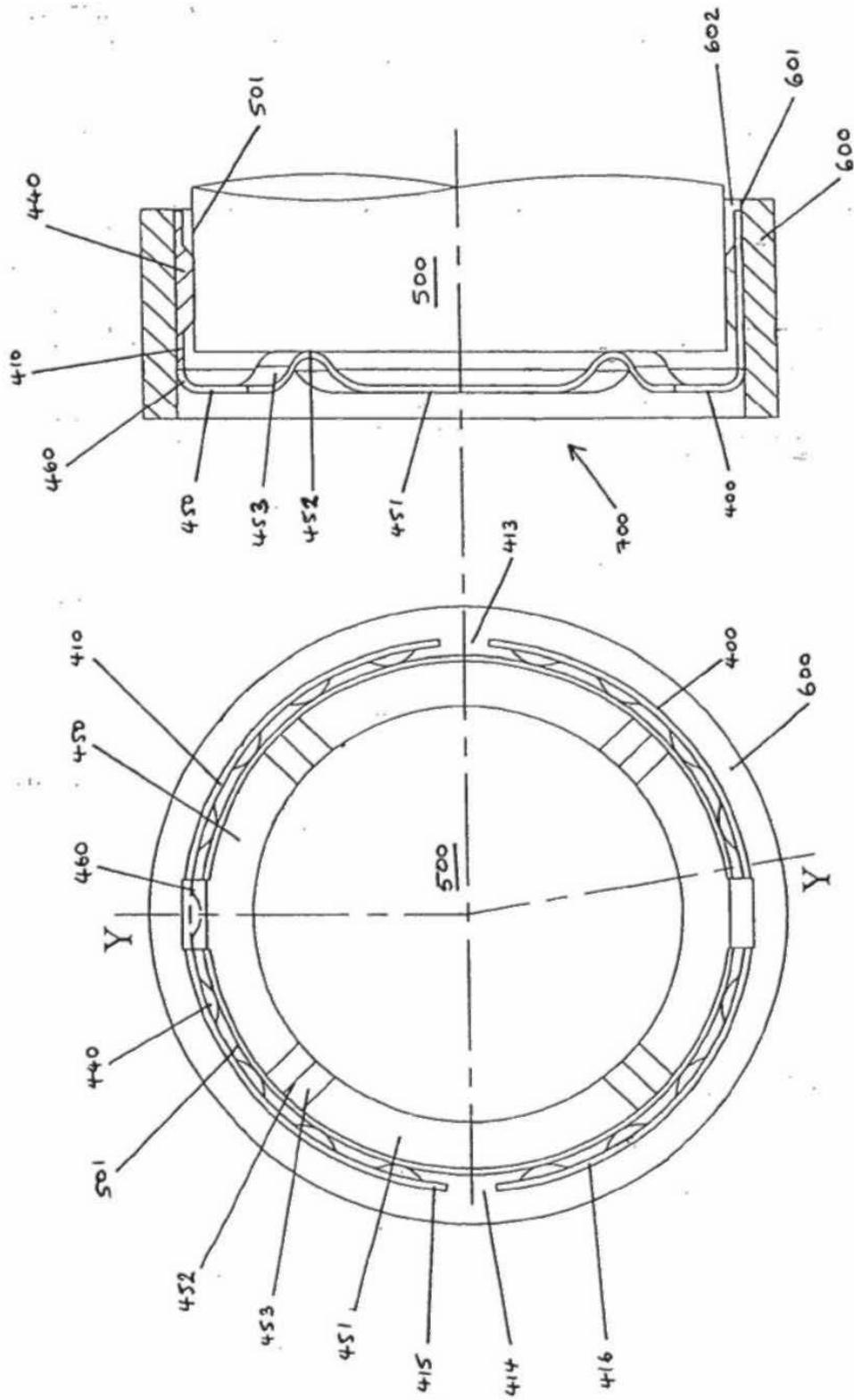


FIG. 5B

FIG. 5A

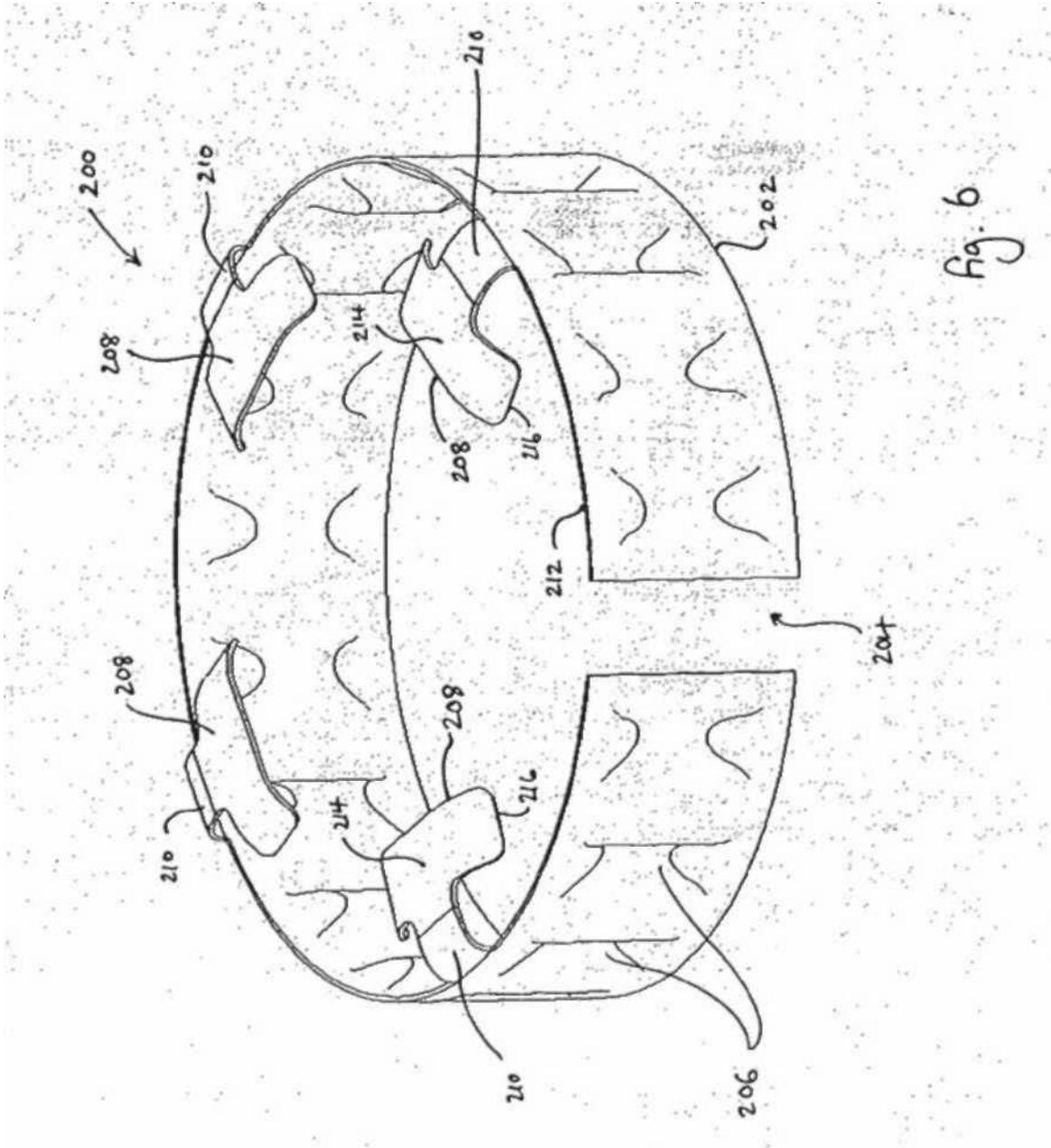


Fig. 6