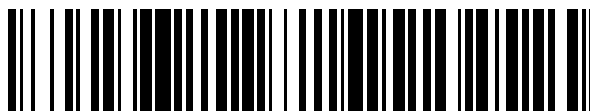


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 339 020**

51 Int. Cl.:

F16D 1/08 (2006.01)

F16C 35/02 (2006.01)

F16C 35/073 (2006.01)

F16C 35/077 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA
TRAS OPOSICIÓN

T5

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.04.2004 E 04727948 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **03.09.2014 EP 1613869**

54

Título: **Ensamblaje de anillo de tolerancia**

30

Prioridad:

17.04.2003 GB 0308957

45

Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente modificada:
29.09.2014

73

Titular/es:

**SAINT-GOBAIN PERFORMANCE PLASTICS
RENCOL LIMITED (100.0%)
ALDWYCH HOUSE 81 ALDWYCH
LONDON WC2B 4HQ, GB**

72

Inventor/es:

**WOODHEAD, NIKI SAMUEL y
SLAYNE, ANDREW ROBERT**

74

Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 339 020 T5

DESCRIPCIÓN

Ensamblaje de anillo de tolerancia

Antecedentes de la invención

Campo de la invención

5 Esta invención se refiere a ensamblajes de anillo de tolerancia, en los que un anillo de tolerancia proporciona un ajuste con apriete entre piezas de un ensamblaje, donde una primera pieza tiene una porción cilíndrica ubicada en un orificio cilíndrico de una segunda pieza. La invención se refiere especialmente a ensamblajes que tienen un anillo de tolerancia que proporciona un ajuste con apriete entre un componente cilíndrico como un árbol o un cojinete y un alojamiento para el árbol.

10 Sumario de la técnica anterior

Las técnicas de ingeniería mejoradas han resultado en la necesidad de una mayor precisión de las piezas de las máquinas, aumentando los costes de fabricación. Se requieren tolerancias muy restringidas cuando se emplean ajustes a presión, acanaladuras, pasadores o chaveteros para transmitir par en aplicaciones como poleas, volantes de inercia o árboles de transmisión.

15 Se pueden usar anillos de tolerancia para proporcionar un ajuste con apriete entre piezas requeridas para transmitir par. Los anillos de tolerancia proporcionan un medio de bajo coste para proporcionar un ajuste con apriete entre piezas que pueden no estar maquinadas a dimensiones exactas. Los anillos de tolerancia tienen una serie de otras ventajas potenciales, como la compensación de diferentes coeficientes de expansión lineales entre las piezas, que permite un rápido ensamblaje del aparato, y durabilidad.

20 Un anillo de tolerancia generalmente comprende una tira de material elástico, por ejemplo, un metal como acero para resortes, cuyos extremos se juntan para formar un anillo. Una banda de protuberancias se extienden radialmente hacia fuera desde el anillo, o radialmente hacia dentro hacia el centro del anillo. Usualmente, las protuberancias son formaciones, posiblemente formaciones normales, como corrugaciones, arrugas u ondas.

25 Cuando el anillo se ubica en el espacio anular entre, por ejemplo, un árbol y un orificio en un alojamiento en el que se ubica el árbol, las protuberancias se comprimen. Cada protuberancia actúa como un resorte y ejerce una fuerza radial contra el árbol y la superficie del orificio, proporcionando un ajuste con apriete entre el árbol y el alojamiento. La rotación del alojamiento o el árbol producirá una rotación similar en el otro del árbol o el alojamiento, ya que se transmite par por el anillo de tolerancia. Habitualmente, la banda de protuberancias está flanqueada axialmente por regiones anulares del anillo que no tienen formaciones (conocidas en la técnica como "regiones no formadas" del anillo de tolerancia).

30 Aunque los anillos de tolerancia comprenden normalmente una tira de material elástico que está curvado para permitir la fácil formación de un anillo solapando los extremos de la tira, un anillo de tolerancia también se puede fabricar como una banda anular. El término "anillo de tolerancia" como se usa de ahora en adelante incluye ambos tipos de anillo de tolerancia. El término "árbol" como se usa de ahora en adelante incluye cualquier componente del ensamblaje con una porción cilíndrica, como un árbol o un cojinete.

35 Se pueden producir problemas durante el ensamblaje de las piezas que usan anillos de tolerancia. Ya que el anillo de tolerancia requiere un ajuste apretado en el aparato, puede haber abrasión entre el anillo y varias piezas del aparato, la cual desprende pequeños fragmentos de la superficie de las piezas afectadas. Estos fragmentos se conocen en la técnica como partículas. En particular, las partes de las protuberancias distales a la banda del anillo pueden generar partículas cuando se deslizan con relación a la(s) pieza(s) del aparato. En ciertos aparatos, como un disco duro de ordenador donde la limpieza es esencial, la producción de partículas es extremadamente indeseada, ya que las partículas pueden perjudicar la función del aparato.

40 Si el material del alojamiento (por ejemplo, aluminio) es más blando que el material del árbol (por ejemplo, acero), puede ser deseable hacer que las protuberancias se deslicen con relación al árbol durante el ensamblaje para minimizar la producción de partículas. Normalmente, para este tipo de disposición, las protuberancias del anillo de tolerancia apuntan hacia dentro.

45 Para un aparato que incluye un cojinete, sin embargo, también puede ser deseable que el cojinete tenga el anillo de tolerancia colocado en el mismo, y las protuberancias se acoplen a la superficie del cojinete en el alojamiento, es decir, que las protuberancias apunten hacia fuera. La disposición puede ser útil cuando el anillo de tolerancia distribuye par desde el alojamiento al cojinete, ya que la carga se distribuye de manera uniforme por una gran área de contacto del árbol proporcionada por el anillo de tolerancia. Cuando el área de superficie no está maximizada, por ejemplo cuando las protuberancias se acoplan al cojinete bajo carga, puede haber problemas con un efecto conocido como "ondulación de par" donde el par en el cojinete no se genera a un nivel continuo. Es preferible que la carga sea distribuida por un área lo más grande posible, por ejemplo por la base de las protuberancias del anillo

de tolerancia.

5 Puede ser ventajoso proporcionar en el orificio un anillo de tolerancia con protuberancias hacia fuera y colocar el árbol dentro del anillo. En esta disposición, aunque puede haber una producción de partículas reducida ya que las protuberancias no se deslizan con relación a un componente del aparato, aún así se pueden producir partículas, ya que el extremo del árbol puede rozar contra el canto del anillo de tolerancia durante el ensamblaje debido al ajuste apretado entre el anillo de tolerancia y el árbol.

10 De forma alternativa, puede ser ventajoso colocar en el árbol un anillo de tolerancia con protuberancias hacia dentro, e insertar el árbol y el anillo de tolerancia en el orificio. Aunque las protuberancias hacia dentro no rocen contra la superficie del orificio, se pueden producir partículas cuando el canto del anillo de tolerancia roza contra el borde del orificio en el alojamiento, debido al ajuste apretado entre el anillo y el alojamiento.

La necesidad de reducir o eliminar la producción de partículas puede por lo tanto imponer restricciones en el tipo de anillo de tolerancia usado. El anillo de tolerancia que minimiza la producción de partículas puede no ser la mejor elección para el funcionamiento del aparato.

15 El documento JP-A-59-166711 da a conocer un casquillo que se monta entre un árbol y un alojamiento. El casquillo tiene un perfil exterior en forma de V y en el funcionamiento normal la base de la V entra en contacto con el árbol y los brazos entran en contacto con el alojamiento. El casquillo también tiene proyecciones dentro de la V que entran en contacto con el alojamiento cuando la estructura está sometida a impacto en las otras cargas extremas.

20 El documento US-A-4981390 da a conocer una disposición en la que un árbol se monta en un alojamiento usando un anillo de tolerancia. En algunas formas de realización el árbol tiene un disco en el mismo con el anillo de tolerancia montado en la periferia de ese disco y mantenido en su sitio mediante pestañas en el anillo de tolerancia.

Sumario de la invención

Por lo tanto, un primer aspecto de la presente invención propone un método según la reivindicación 1.

25 Un segundo aspecto de la presente invención propone un método según la reivindicación 2.

El ángulo de inclinación de la al menos una superficie de guía con relación al eje puede ser constante a lo largo de la longitud de la superficie de guía, de manera que la superficie de guía defina la mayor parte de un cono truncado. De forma alternativa, el ángulo de inclinación puede cambiar de manera que la superficie de guía se curve en una sección axial.

30 Una ventaja de la presente invención es el ensamblaje correcto de un anillo en un orificio a pesar de cierta desalineación axial del anillo y el orificio.

El anillo de tolerancia puede estar hecho de cualquier material elástico adecuado, preferentemente un metal, más preferentemente acero para resortes. Las superficies de guía de la porción de guía pueden ser abocardadas con relación a la superficie interior de la banda del anillo de tolerancia.

35 De forma conveniente, las superficies de guía de la porción de guía están suficientemente libres de obstrucción para guiar un árbol insertado axialmente en la porción de guía hacia dentro de la banda. Si hay una desalineación axial del árbol y el eje del anillo de tolerancia, las superficies de guía de la porción de guía sirven para alinear axialmente el árbol con la banda cuando el árbol se inserta en la banda. La porción de guía puede incluir paredes que sean sustancialmente paralelas al eje del anillo, por ejemplo, cerca de la entrada.

40 Preferentemente, la entrada de la porción de guía es de forma circular u ovalada. La entrada puede ser concéntrica con la banda. La entrada puede ser de forma rectangular o cuadrada.

Preferentemente, la superficie plana de la entrada es sustancialmente perpendicular al eje del anillo de tolerancia. De forma alternativa, la superficie plana de la abertura puede ser sesgada con relación al eje del anillo, y un segmento de la entrada está axialmente más próximo a la banda que el resto de la entrada.

45 En el mejor de los casos, la superficie de guía de cualquier porción de guía de la presente invención es suficientemente lisa para evitar la producción de partículas cuando la superficie de guía roza o se desliza contra un árbol y/o la entrada a un orificio en un alojamiento. Una posible ventaja de la presente invención es por lo tanto una reducción de las partículas normalmente generadas cuando el anillo de tolerancia es insertado dentro de un orificio y/o colocado en otro aparato, como un árbol.

50 La presente invención es particularmente adecuada para los usos donde la producción de partículas es indeseada, por ejemplo el disco duro de un ordenador. Adicionalmente, o alternativamente, la presente invención puede ser particularmente útil cuando es ventajoso distribuir carga del anillo de tolerancia por un área lo más ancha posible

en un componente que tenga que estar insertado en o sobre el anillo de tolerancia.

Preferentemente la invención se usa para producir un disco duro y el árbol es un cojinete o ensamblaje de cojinetes y el alojamiento es un brazo actuador. Preferentemente, el brazo actuador gira alrededor del cojinete o ensamblaje de cojinetes. Preferentemente el cojinete o ensamblaje de cojinetes permanece fijo.

5 De forma alternativa, el aparato producido puede ser un aparato limitador de par como la dirección asistida eléctrica o un bloqueo de la columna de dirección, donde se produce un deslizamiento entre el anillo y otra superficie, un generador eléctrico, una bomba centrífuga, un soplador de aire, un ventilador, una grúa, maquinaria de carpintería o hilatura, una máquina herramienta, una criba vibradora o trituradora.

10 Las superficies de guía de la porción de guía pueden corregir cualquier desalineación axial entre el árbol/anillo y el orificio para aplicar un ajuste con apriete entre el anillo y el árbol.

La o las superficies de guía de la porción de guía pueden corregir cualquier desalineación axial entre el árbol y el orificio / anillo de tolerancia.

15 Puede haber un bisel o abocardado en la boca del orificio con relación a los lados de la sección principal del orificio. Este bisel puede actuar como una guía más, particularmente en formas de realización en las que el anillo de tolerancia es montado en un árbol antes de la inserción en el orificio. Tales biseles son, en sí mismos, ya conocidos.

Breve descripción de los dibujos

Se describirán ahora en detalle formas de realización de la presente invención, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

20 la figura 1 muestra en sección transversal un cojinete y un anillo de tolerancia conocido, que están a punto de ser insertados en un orificio en un brazo actuador giratorio de un disco duro;

la figura 2 muestra en sección transversal otro anillo de tolerancia conocido con protuberancias hacia fuera ubicado en un orificio en un brazo actuador, y un cojinete preparado para ser insertado en el anillo de tolerancia;

25 la figura 3 muestra en sección transversal otro anillo de tolerancia conocido con protuberancias hacia dentro ubicado en un orificio en un brazo actuador, y un cojinete preparado para ser insertado en el anillo de tolerancia;

la figura 4 muestra en sección transversal un anillo de tolerancia de la presente invención ubicado en un orificio en un brazo actuador, y un cojinete preparado para ser insertado en el anillo de tolerancia;

la figura 5 muestra en sección transversal otro anillo de tolerancia conocido que está colocado en el extremo de un árbol y está a punto de ser insertado en un orificio en un alojamiento; y

30 la figura 6 muestra en sección transversal un anillo de tolerancia de la presente invención, que está colocado en un árbol y está a punto de ser insertado en un orificio dentro de un alojamiento.

Descripción detallada

Antes de describir las formas de realización de la invención, será útil entender las disposiciones convencionales. De ese modo, las figs. 1 a 3 ilustran el uso de un anillo de tolerancia conocido para montar un árbol en un orificio.

35 De ese modo, como se muestra en la figura 1, un anillo de tolerancia conocido con protuberancias que miran hacia fuera en la forma de ondas 2 y está colocado alrededor de un cojinete 3 o ensamblaje de cojinetes 3 (denominado en lo sucesivo el cojinete 3). El cojinete 3 y el anillo de tolerancia 1 comprenden un subensamblaje, que se inserta axialmente en el orificio 4 de un cuerpo que puede ser un brazo actuador 5 de un disco duro, indicado en la figura 1 por la flecha 6. Porciones anulares no formadas 7 del anillo de tolerancia 1, que no tienen protuberancias radiales, flanquean axialmente las ondas 2. Los anillos de tolerancia con protuberancias que miran hacia fuera generalmente se conocen en la técnica como anillos S.V (de Árbol Variable), ya que el diámetro del anillo de tolerancia que se colocará en el cojinete se puede cambiar variando las cantidades de solapamiento de los extremos de la tira que forma el anillo de tolerancia. Las ondas 2 del anillo 1 se acoplan de forma elástica a la superficie 8 del orificio 4.

45 Cuando el subensamblaje se inserta en el orificio 4, las ondas 2 del anillo de tolerancia 1 se comprimen. Las porciones no formadas 7 del anillo de tolerancia 1 que flanquean axialmente las ondas 2 impiden cambios en el paso de las ondas 2, permitiendo sólo la deformación elástica de cada onda. Una fuerza radial se crea entre la superficie 8 del orificio 4 y el cojinete 3. De ese modo un ajuste con apriete es proporcionado por el anillo de tolerancia 1.

50 Durante el ensamblaje, las ondas 2 del anillo de tolerancia 1 se deslizan con relación a la superficie 8 del orificio 4.

La abrasión de las ondas contra la superficie 8 puede hacer que se desprendan pequeños fragmentos del alojamiento 5 de la superficie 8 del orificio 4 (y posiblemente el anillo de tolerancia 1). Este problema se agrava si el material del brazo actuador 5 es más blando que el material de las ondas 2 del anillo 1. Los fragmentos se conocen en la técnica como partículas, que pueden perjudicar el funcionamiento del aparato en el que se coloca el anillo de tolerancia 1. En el ejemplo, las partículas son extremadamente indeseadas ya que la limpieza es importante para el correcto funcionamiento del disco duro.

Un método de ensamblaje conocido alternativo comprende la inserción del anillo de tolerancia 1 en el orificio 4 de manera que el anillo de tolerancia 1 se asiente concéntricamente en el orificio 4. El cojinete 3 se inserta en el orificio 4 y se desliza hacia dentro del anillo de tolerancia 1, como se muestra por la flecha 9 en la figura 2. El cojinete 3 se puede incrustar en el borde 10 del anillo cuando el cojinete 3 se inserta axialmente en el anillo 1, haciendo que se desprendan fragmentos del anillo 1 y/o del cojinete 3. Los fragmentos se conocen en la técnica como partículas.

Las partículas también se pueden producir cuando se usa un anillo de tolerancia con protuberancias que se extienden hacia dentro, por ejemplo como se muestra en la figura 3. Un anillo de tolerancia 11, con ondas que se extienden hacia dentro 2, se asienta concéntricamente en el orificio 4 del brazo actuador 5, con los lados del anillo acoplándose a los lados 8 del orificio 4. Este tipo de anillo se conoce en la técnica como un anillo de tolerancia H.V. (de Alojamiento Variable). Un cojinete 3 se inserta axialmente en el anillo 11, como se indica en la figura 3 por la flecha 12. El cojinete 3 se mueve con relación a las ondas 2. Ya que en cojinete 3 está hecho de un material más duro que el brazo actuador 5, la producción de partículas es más limitada.

La disposición que usa un anillo de tolerancia con ondas que se extienden hacia dentro puede no ser adecuada para todos los tipos de aparatos, por ejemplo cuando es deseable que una carga en el cojinete se distribuya por un área más ancha que la que se puede proporcionar por las partes superiores de las ondas. Es indeseado que una necesidad de minimizar la producción de partículas durante el ensamblaje imponga una disposición de trabajo que sea subóptima para el aparato.

En un disco duro de ordenador la disposición que usa un anillo de tolerancia con ondas que se extienden hacia dentro (H.V) es indeseada, ya que la carga se debe distribuir por un área del cojinete lo más ancha posible para evitar la ondulación de par. Asimismo, la alineación axial, requerida en un disco duro, normalmente es mejor con anillos de tolerancia que tienen ondas que se extienden hacia fuera (S.V), mostrados en las figs. 1 y 2. Sin embargo, los fabricantes pueden usar el anillo H.V y el método de ensamblaje descrito en el ejemplo 3, ya que minimiza la producción de partículas durante el ensamblaje. Las partículas perjudicarán el funcionamiento del disco duro.

Como se ha mencionado previamente, un anillo de tolerancia según la presente invención modifica los anillos de tolerancia conocidos proporcionando una porción de guía que está inclinada con relación al eje del anillo de tolerancia. La primera forma de realización de la presente invención se describirá ahora con referencia a la figura 4. Algunas de las características del anillo de tolerancia de esta forma de realización son las mismas en los anillos de tolerancia descritos previamente, y los mismos números de referencia se usarán para indicar partes correspondientes.

Un anillo de tolerancia 13 que es la primera forma de realización de la presente invención permite que se use en el aparato un anillo de tolerancia con ondas hacia fuera 2 pero minimiza o elimina la producción de partículas que resulta de las disposiciones mostradas en las figs. 1, 2 y 3. El anillo de tolerancia 13 incluye una porción de guía indicada generalmente en la figura 4 por 14. La porción de guía 14 se asemeja a un embudo, que se abocarda hacia la entrada del orificio 4. La porción de guía comprende superficies de guía abocardadas, indicadas en sección transversal por 15a y 15b en la figura 4, que se extienden axialmente desde la banda 16 del anillo 13 hacia la entrada del orificio 4.

Las superficies de guía 15a y 15b proporcionan una entrada agrandada a la banda 16 del anillo 13 para recibir el cojinete, eliminando la incrustación en el borde del anillo como se describe en el ejemplo 2. Las superficies de guía 15a y 15b son suficientemente lisas para guiar el cojinete 3 hacia dentro del anillo 13, incluso si hay cierta desalineación axial del cojinete 3 y el anillo 13. Ya que las ondas 2 del anillo 13 no se desgastan contra ninguna superficie durante el ensamblaje y el extremo del cojinete 3 no se desgasta contra el anillo 13, se evita la producción de partículas. La disposición que usa un anillo de tipo S.V. es preferible para el disco duro.

También se conoce el uso de un anillo de tolerancia con protuberancias que miran hacia dentro. El anillo puede estar colocado en el extremo de un árbol e insertado en un orificio en el alojamiento, como se muestra en la figura 5. El anillo de tolerancia 17, con protuberancias que miran hacia dentro 2, está colocado en un árbol 18 y el árbol 18 y el anillo 17 insertados axialmente en el orificio 4 de un alojamiento 19. El diámetro del anillo 17 es similar al diámetro del orificio 4 y por tanto el anillo 17 se incrusta en el borde 20 del orificio 4, produciendo partículas del anillo 17 y/o del alojamiento 19.

Este anillo de tolerancia conocido se puede modificar mediante la provisión de una porción de guía inclinada, de

una manera similar a la primera forma de realización, pero con el ángulo de inclinación siendo hacia dentro más que hacia fuera. Tal forma de realización se ilustra en la figura 6, y de nuevo los números de referencia se usan para indicar partes correspondientes. El anillo de tolerancia 21 de la segunda forma de realización está colocado en un árbol 18, e insertado axialmente en el orificio 4 de un alojamiento 19. El anillo 21 incluye protuberancias hacia dentro en la forma de ondas para agarrar el árbol 18.

El anillo incluye una porción de guía cónica indicada generalmente en la figura 6 por 22, que se extiende axialmente desde la banda 23 del anillo, en sentido contrario al árbol 18. La porción de guía comprende superficies de guía, indicadas en sección transversal en la figura 6 por 24a y 24b, en pendiente hacia el eje del anillo para estrechar la abertura de la banda 23. Las superficies de guía 24a y 24b llevan axialmente hacia dentro del orificio 4 durante el ensamblaje. Las superficies de guía permiten la corrección de la desalineación axial del cojinete y el orificio. La porción de guía evita que el anillo se incruste en el borde del orificio 20, reduciendo o incluso eliminando la producción de partículas.

En las formas de realización descritas anteriormente, el orificio 4 tiene paredes laterales rectas. Es posible que los extremos del orificio sean biselados, aunque la presencia de la porción de guía hace que tal biselado sea de poco beneficio.

El anillo de tolerancia de la invención se puede usar en un disco duro, aunque hay otras numerosas aplicaciones de la presente invención, por ejemplo cualquier aparato que use un anillo de tolerancia. En el ejemplo, el disco duro tiene un brazo actuador giratorio alrededor de un cojinete o ensamblaje de cojinetes. Habitualmente, el brazo actuador tiene un transductor electrónico en un extremo para leer y escribir datos almacenados en un disco de medios. El brazo gira alrededor de un árbol fijo, que está montado perpendicular al plano de rotación del disco multimedia y el brazo.

Convencionalmente, el mecanismo de giro comprende un árbol central y uno o una pluralidad de cojinetes de bolas que rodean al árbol. Cada cojinete de bolas incluye una pista de rodadura interior unida al árbol, una pista de rodadura exterior ubicada concéntricamente alrededor de la pista de rodadura interior, y una pluralidad de bolas ubicadas en el espacio anular entre las pistas de rodadura interior y exterior. Tal ensamblaje es comúnmente conocido como un ensamblaje de cartucho de cojinetes. Un cilindro o manguito exterior puede rodear la pista o pistas de rodadura exteriores del cojinete o cojinetes. Aunque tal disco duro es una disposición típica, se apreciará por los expertos en la materia que hay otras disposiciones posibles a las que se puede aplicar la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un método de ensamblaje de un aparato que comprende:

insertar un anillo de tolerancia (13) en un orificio en un alojamiento, comprendiendo el anillo de tolerancia: una banda (16) de material elástico que tiene protuberancias corrugadas (2) que se extienden radialmente hacia fuera desde la banda y una porción de guía (14) contigua a, y que se extiende axialmente desde toda la circunferencia de la banda (16), en donde la banda tiene porciones anulares, que no tienen protuberancias radiales, flanqueando axialmente las protuberancias, y la porción de guía (14) comprende al menos una superficie de guía (15a, 15b) inclinada en un ángulo constante con relación al eje de la banda a lo largo de la longitud de la superficie de guía de tal manera que el extremo libre de la porción de guía es más ancho que la abertura de la banda, acoplándose las protuberancias del anillo de tolerancia a la pared del orificio cuando el anillo de tolerancia se inserta en el orificio;

insertar un extremo de un árbol en la porción de guía del anillo de tolerancia; y

mover el árbol a lo largo del eje de la banda adentro de la banda, de manera que la banda se acople al árbol, por lo que las protuberancias son comprimidas para ejercer una fuerza de resorte radial entre el árbol y la pared del orificio.

2. Un método de ensamblaje de un aparato, que comprende:

montar un anillo de tolerancia (22) en un árbol, comprendiendo el anillo de tolerancia una banda (23) de material elástico que tiene protuberancias corrugadas (2) que se extienden radialmente hacia dentro hacia el eje de la banda, y una porción de guía (24a, 24b) contigua a, y que se extiende axialmente desde toda la circunferencia de la banda, donde la banda tiene porciones anulares, que no tienen protuberancias radiales, flanqueando axialmente las protuberancias, y la porción de guía (24a, 24b) comprende al menos una superficie de guía inclinada con relación al eje de la banda de tal manera que el extremo libre de la porción de guía es más estrecho que la abertura de la banda, acoplándose las protuberancias del anillo de tolerancia al árbol;

insertar la porción de guía del anillo de tolerancia en un orificio en un alojamiento; y

mover el árbol y el anillo de tolerancia axialmente adentro del orificio de tal manera que la banda se acople a la pared del orificio, por lo que las protuberancias son comprimidas para ejercer una fuerza de resorte radial entre el árbol y la pared del orificio.

3. Un método según la reivindicación 2, en el que el ángulo de inclinación de la al menos una superficie de guía con relación a dicho eje es constante a lo largo de la longitud de la superficie de guía.

Fig. 1

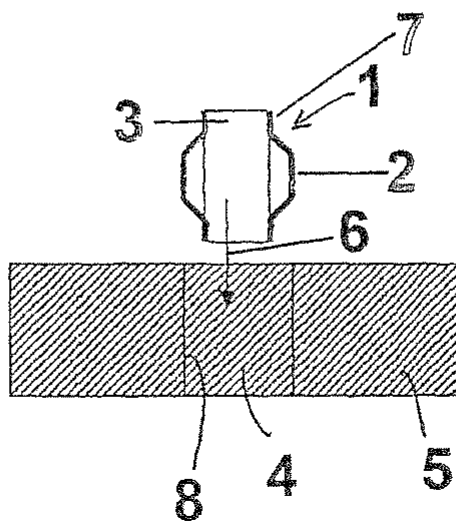


Fig. 2

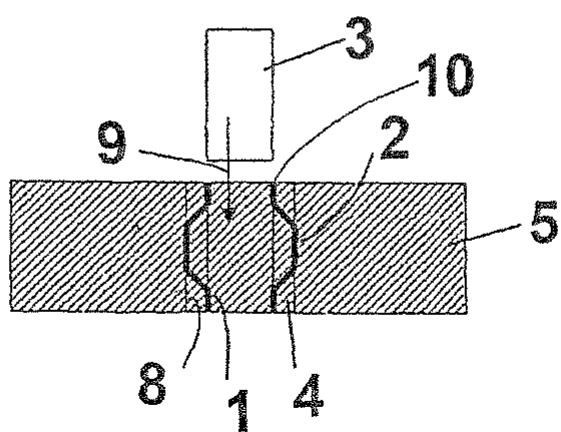


Fig. 3

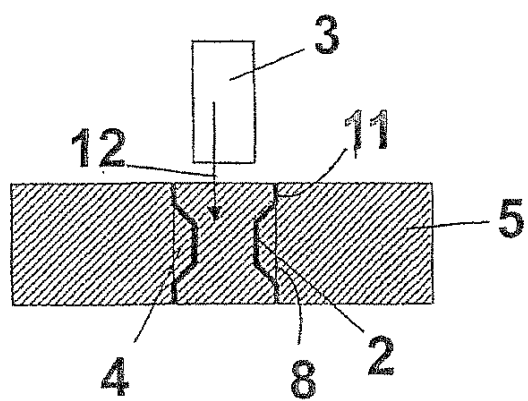


Fig. 4

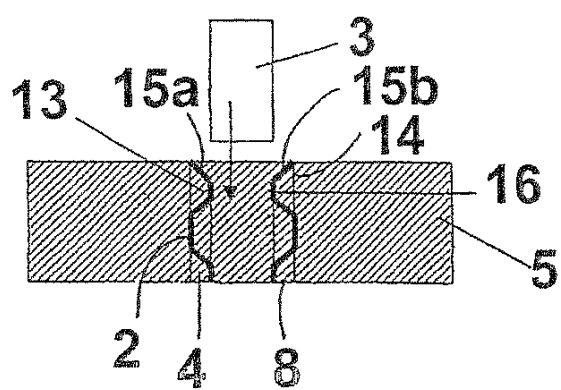


Fig. 5

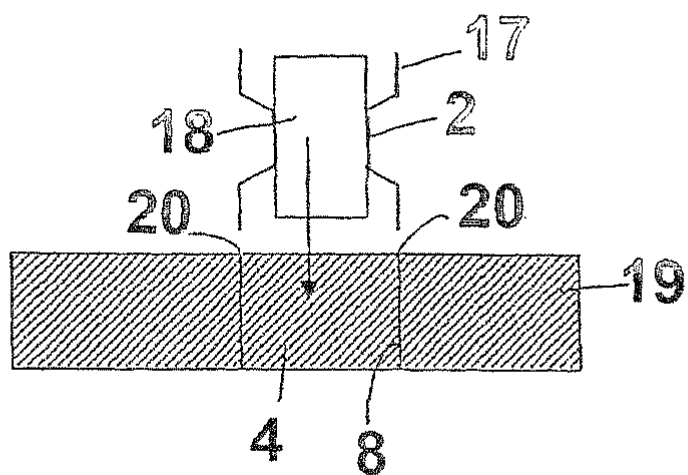


Fig. 6

