

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 386 362**

51 Int. Cl.:
F16D 7/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06252897 .1**

96 Fecha de presentación: **05.06.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1731783**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.12.2006**

54 Título: **Conjunto de limitación de fuerza**

30 Prioridad:
06.06.2005 GB 0511494

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
17.08.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
17.08.2012

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

72 Inventor/es:
**Needes, Christopher y
Slayne, Andrew**

74 Agente/Representante:
de Justo Bailey, Mario

ES 2 386 362 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

Conjunto de limitación de fuerza

5 Esta invención se refiere a conjuntos de limitación de fuerza, tales como limitadores de par o anillos de tolerancia, en el que el limitador de fuerza proporciona una unión por interferencia entre piezas de un conjunto. Los limitadores de fuerza limitan la cantidad máxima de fuerza que puede ser transmitida entre piezas de un conjunto. Comúnmente, una primera pieza del conjunto tiene una porción cilíndrica situada en un taladro cilíndrico de una segunda pieza. La invención se refiere concretamente a conjuntos que tienen un limitador de fuerza que proporciona una unión por interferencia entre un componente cilíndrico, tal como un árbol o un cojinete, y un alojamiento para el árbol.

Se requieren tolerancias muy estrechas cuando se emplean ajustes a presión, acanaladuras, clavijas o chaveteros para transmitir fuerzas en aplicaciones tales como poleas, volantes o árboles de accionamiento.

15 Los limitadores de fuerza pueden ser utilizados para proporcionar una unión por interferencia entre piezas que deben transmitir un par o piezas que deben transmitir fuerzas lineales. Los limitadores de fuerza tales como anillos de tolerancia proporcionan unos medios de bajo coste para proporcionar una unión por interferencia entre piezas que no pueden ser mecanizadas a dimensiones exactas. Los anillos de tolerancia tienen una variedad de otras ventajas potenciales, tales como compensar los diferentes coeficientes de expansión lineal entre las piezas, lo que permite el montaje rápido de un aparato y su durabilidad.

Un anillo de tolerancia comprende generalmente una banda de material elástico, por ejemplo un metal tal como acero de muelle, cuyos extremos se aproximan entre sí para formar un anillo. Una banda de protuberancias se extiende radialmente hacia fuera desde el anillo, o radialmente hacia dentro hacia el centro del anillo. Usualmente, las protuberancias son formaciones, posiblemente formaciones regulares, tales como corrugaciones, nervios, ondulaciones o dedos.

30 Cuando se sitúa el anillo en el espacio anular entre, por ejemplo, un árbol y un taladro en un alojamiento en el cual se sitúa el árbol, las protuberancias son comprimidas. Cada protuberancia actúa como un resorte y ejerce una fuerza radial contra el árbol y la superficie del taladro, proporcionando una unión por interferencia entre el árbol y el alojamiento. El giro del alojamiento o del árbol producirá un giro similar en el otro del árbol o del alojamiento, ya que se transmite par mediante el anillo. Igualmente, un movimiento lineal del alojamiento o del árbol producirá un movimiento lineal similar en el otro del árbol o del alojamiento, ya que la fuerza lineal es transmitida por el anillo. Si son aplicadas fuerzas (de giro o lineales) a uno o a ambos del árbol y el alojamiento, de tal modo que la fuerza resultante entre los componentes complementarios sea superior a un cierto valor umbral, el árbol o el alojamiento se desplazarán relativamente entre sí, esto es, deslizarán. En esta aplicación, este valor umbral es denominado como la "fuerza de deslizamiento" del árbol, alojamiento y aparato limitador de par.

40 Típicamente, la banda de protuberancias está flanqueada axialmente por regiones anulares del anillo que no tienen formaciones (conocidas en la técnica como "regiones sin formaciones" del anillo de tolerancia).

Aunque los anillos de tolerancia comprenden habitualmente una tira de material elástico que está curvada para permitir la formación fácil de un anillo al solapar los extremos de la tira, se pueden fabricar asimismo como una banda anular.

45 El término "árbol" como se utiliza aquí incluye cualquier componente de montaje con una porción generalmente cilíndrica, tal como un árbol o un cojinete.

50 Para la mayoría de las aplicaciones, los limitadores de fuerza tales como anillos de tolerancia están diseñados para transmitir unos niveles de par o de fuerzas lineales relativamente elevados entre componentes complementarios (de modo que la fuerza de deslizamiento entre los componentes complementarios sea relativamente elevada). La fuerza de deslizamiento es proporcional a la fuerza aplicada por el anillo de tolerancia sobre los componentes complementarios y a los coeficientes de fricción del anillo de tolerancia y de los componentes complementarios. La fuerza aplicada por el anillo de tolerancia depende de la resistencia de las protuberancias del anillo de tolerancia, y la extensión en la que las protuberancias son comprimidas. Debido a las tolerancias dimensionales de los componentes complementarios y de las protuberancias, existe un intervalo limitado en el que las protuberancias del anillo de tolerancia pueden ser comprimidas, lo que da lugar a un intervalo limitado de fuerzas disponibles. Para aplicaciones que requieren fuerzas de deslizamiento relativamente bajas, tales como aquellas que requieren un ajuste manual de los componentes complementarios, incluso con protuberancias relativamente débiles, las fuerzas aplicadas por el anillo de tolerancia sobre los componentes complementarios pueden ser demasiado elevadas para garantizar fuerzas de deslizamiento bajas controladas.

65 Es un objeto de la presente invención proporcionar un limitador de fuerza que, en combinación con componentes complementarios, de lugar a fuerzas de deslizamiento controladas, relativamente bajas, entre los componentes complementarios.

Un aparato de longitud ajustable de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 es conocido a partir, por ejemplo, del documento EP 743236.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un aparato de longitud ajustable que comprende:
 5 componentes complementarios primero y segundo, siendo respectivamente los componentes complementarios primero y segundo cualquiera de: un alojamiento que tiene un taladro con un árbol en el mismo, y el árbol, o un árbol, y un alojamiento que tiene un taladro con el árbol en el mismo; y un limitador de fuerza que incluye un anillo de tolerancia que comprende una banda anular de material elástico que tiene una tira de protuberancias que se extienden radialmente desde la misma; en el que la banda está asegurada al primer componente complementario y
 10 aplica una fuerza radial contra el segundo componente complementario, y en el que el limitador de fuerza comprende además un elemento de deslizamiento que está asegurado asimismo al primer componente complementario, elemento de deslizamiento que está asegurado al primer componente complementario utilizando uno de pegado, soldadura o clavado para impedir el movimiento axial relativo entre el primer elemento complementario y tanto el anillo de tolerancia como el elemento de deslizamiento, en el que el elemento de
 15 deslizamiento está acoplado adicionalmente con el segundo componente complementario, estando el elemento de deslizamiento situado entre el anillo de tolerancia y el segundo componente complementario y extendiéndose las protuberancias desde la banda que está comprimida entre los componentes complementarios primero y segundo para aplicar la fuerza radial al segundo componente complementario presionando el elemento de deslizamiento en contacto con el segundo componente complementario, y en el que el aseguramiento del elemento de deslizamiento y la banda con el primer componente complementario tiene una resistencia de aseguramiento que supera la fuerza de fricción entre el elemento de deslizamiento y el segundo componente complementario para proporcionar un interfaz de deslizamiento axial entre el elemento de deslizamiento y el segundo componente complementario.

Por consiguiente, cuando una fuerza resultante se aplica entre los componentes complementarios primero y
 25 segundo que es superior a la fuerza de deslizamiento, el deslizamiento de los componentes del aparato tiene lugar en la frontera del elemento de deslizamiento y el segundo componente complementario.

El elemento de deslizamiento se asegura al primer componente complementario al ser fijado, por ejemplo pegado, soldado o clavado, al primer componente complementario. En este caso, la resistencia de aseguramiento del
 30 aseguramiento es el resultado de la calidad y cantidad de pegado, soldadura o clavado, respectivamente, entre el elemento de deslizamiento y el primer componente complementario. La fijación debe ser más fuerte que el acoplamiento de fricción entre el elemento de deslizamiento y el segundo componente complementario, de modo que el elemento de deslizamiento y la banda permanecerán asegurados al primer componente complementario mientras tiene lugar cualquier deslizamiento en la frontera entre el elemento de deslizamiento y el segundo
 35 componente complementario. Con el fin de proporcionar una superficie de elemento de deslizamiento contigua al primer componente complementario, que sea adecuada para fijarse al primer componente complementario, el elemento de deslizamiento puede situarse a horcajadas sobre la banda.

En cualquier caso, la banda está asegurada asimismo al primer componente complementario mediante el
 40 aseguramiento del elemento de deslizamiento al primer componente complementario.

El movimiento axial del elemento de deslizamiento con relación a al menos uno de los componentes complementarios primero y segundo puede ser impedido en al menos una dirección, por ejemplo haciendo que el elemento de deslizamiento incluya un labio que se proyecte radialmente de tal modo que haga contacto con al
 45 menos una parte de un extremo axial del componente complementario primero o segundo. Con esta disposición, cuando el elemento de deslizamiento se sitúa entre los componentes complementarios el labio impide que se deslice axialmente en una dirección con relación al primer componente complementario. Esto es útil durante el montaje del aparato cuando, por ejemplo, el primer componente complementario es un alojamiento y el segundo componente complementario es un árbol, la banda y el elemento de deslizamiento pueden ser insertados primeramente en un taladro dentro del alojamiento, y a continuación el árbol puede ser insertado a través de una abertura en el centro radial del elemento de deslizamiento sin que el elemento de deslizamiento deslice todavía más en el taladro. Se proporciona un aseguramiento adicional del elemento de deslizamiento y de la banda al primer componente complementario por medio de un acoplamiento de fricción entre el elemento de deslizamiento y la banda, y la banda y el primer componente complementario. Este acoplamiento de fricción puede ser más fuerte que el acoplamiento de
 50 fricción entre el elemento de deslizamiento y el segundo componente complementario, como se explicó anteriormente.

Preferiblemente, el elemento de deslizamiento se extiende en toda la longitud de la banda. La banda y/o el elemento de deslizamiento pueden extenderse parcial o completamente alrededor del perímetro del árbol. Cuando el elemento de deslizamiento se extiende tan sólo parcialmente alrededor del árbol sus extremos se aproximan o se separan libremente entre sí, como sea necesario, de modo que es presionado más fácilmente contra el segundo componente complementario por la fuerza radial ejercida por la banda.

La banda incluye un anillo de tolerancia. Las protuberancias se pueden extender radialmente hacia fuera desde el
 65 anillo, o radialmente hacia dentro hacia el centro del anillo. Preferiblemente, las protuberancias son formaciones, por ejemplo formaciones regulares, tales como corrugaciones, nervios u ondulaciones. Alternativamente, las

protuberancias pueden ser dedos elásticos que se proyectan desde la tira; esta configuración es preferible cuando se requieren fuerzas de deslizamiento relativamente bajas. Los dedos elásticos pueden proyectarse en un ángulo oblicuo, radialmente hacia fuera o radialmente hacia dentro desde el anillo.

- 5 La tira de protuberancias puede estar flanqueada axialmente por regiones angulares de la banda de material elástico que no tengan formaciones.

El árbol puede tener una sección transversal circular, o una sección transversal que tenga uno o más bordes planos, por ejemplo, una sección transversal triangular, cuadrada, rectangular, o hexagonal, etc.

- 10 Cuando la sección transversal del árbol tiene uno o más bordes planos, la banda y/o el elemento de deslizamiento pueden tener cada uno una o más secciones planas correspondientes las cuales, en combinación, se extienden parcial o completamente alrededor del perímetro del árbol.

- 15 Preferiblemente, cuando cualquiera de la banda o el elemento de deslizamiento se acopla con el alojamiento, se acopla, en concreto, con la pared del taladro del alojamiento.

- 20 Para obtener una fuerza de deslizamiento deseada, el material del elemento de deslizamiento puede ser elegido para que tenga un coeficiente de fricción apropiado. Valores más bajos de las fuerzas de deslizamiento pueden ser obtenidos de modo más fiable eligiendo un material con un coeficiente de fricción menor para el elemento de deslizamiento, en lugar de variando las dimensiones de la banda y/o los componentes complementarios con el fin de reducir la fuerza de presión aplicada por la tira de protuberancias.

- 25 Preferiblemente, el elemento de deslizamiento comprende una porción de anillo principal flanqueada axialmente en uno o en ambos lados por porciones de reborde. La porción de anillo puede ser un anillo completo, o un anillo partido. La(s) porción(es) de borde se proyecta(n) hacia el componente complementario al cual está fijado el elemento de deslizamiento (esto es, hacia el primer componente complementario). Por consiguiente, la(s) porción(es) de borde se puede(n) proyectar radialmente hacia dentro o radialmente hacia fuera, dependiendo de si el primer componente complementario es el alojamiento que tiene el taladro, o el árbol.

- 30 La(s) porción(es) de borde tiene(n) preferiblemente una superficie en sus extremos distales respectivos para fijarse al primer componente complementario. Las porciones de borde pueden estar separadas en una distancia aproximadamente igual a la anchura de la banda de material elástico, o superior a la misma, de tal modo que el elemento de deslizamiento puede situarse a horcajadas sobre la banda.

- 35 Por consiguiente, la banda de material elástico puede estar rodeada total o parcialmente por el elemento de deslizamiento y el primer componente complementario. Así pues, la fabricación de los componentes complementarios y del aparato de anillo de tolerancia puede ser directa, ya que tanto el elemento de deslizamiento como la banda de material elástico pueden ser fijados esencialmente en posición con respecto a primer componente complementario antes de que ambos componentes complementarios sean acercados para una unión por interferencia.

- 45 El limitador de fuerza del aparato puede incluir además una segunda banda de material elástico con una tira de protuberancias que se extiende a lo largo de la misma. De nuevo, esta segunda banda puede ser un anillo de tolerancia y puede extenderse parcial o completamente alrededor del perímetro del árbol.

- 50 En este caso, el elemento de deslizamiento puede comprender dos porciones de anillo principal, estando la primera porción de anillo principal flanqueada a ambos lados por porciones de reborde primera y segunda que se proyectan hacia el primer componente complementario, y estando la segunda porción de anillo principal flanqueada a ambos lados por dichas porciones de reborde segunda y una tercera, porción de reborde tercera que se proyecta asimismo hacia el primer componente complementario. Las porciones de anillo principal del elemento de deslizamiento pueden ser un anillo completo o un anillo partido, como se describió anteriormente.

- 55 Además, en este caso, las porciones de reborde primera y segunda pueden estar separadas por una distancia aproximadamente igual a la anchura de una de las bandas de material elástico primera o segunda, y las porciones de reborde segunda y tercera pueden estar separadas por una distancia aproximadamente igual a la anchura de la otra banda primera o segunda de material elástico, de tal modo que el elemento de deslizamiento se sitúe a horcajadas sobre cada una de las bandas con la segunda porción de reborde situada entre las bandas. Por consiguiente, cada banda de material elástico puede estar rodeada al menos parcialmente por el elemento de deslizamiento y el primer componente complementario.

- 65 La invención es particularmente adecuada para aparatos en los que una unión por interferencia entre componentes complementarios tiene que ser relativamente baja y controlada, por ejemplo mecanismos de ajuste axial de una columna de dirección, en los que la columna de dirección debe ser ajustable en longitud por el conductor del vehículo. Sin embargo, se apreciará por aquellos expertos en la técnica que existen otros montajes posibles a los cuales puede ser aplicada la invención.

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

- 5 la figura 1 muestra una vista oblicua de un anillo de tolerancia conocido;
- la figura 2 muestra una vista oblicua de un elemento de deslizamiento de la presente invención;
- 10 la figura 3 muestra componentes complementarios equipados con un primer modo de realización de un conjunto de anillo de tolerancia de la presente invención;
- la figura 4 muestra componentes complementarios equipados con segundo modo de realización de un conjunto de anillo de tolerancia de la presente invención;
- 15 la figura 5 muestra componentes complementarios equipados con un tercer modo de realización de un conjunto de anillo de tolerancia de la presente invención;
- la figura 6 muestra una vista en sección transversal a través de los componentes de la figura 5.
- 20 Un anillo de tolerancia 1 conocido se muestra en la figura 1. El anillo de tolerancia 1 comprende una banda de material elástico 11, por ejemplo un metal tal como acero de muelle, cuyos extremos 12, 13 se acercan entre sí para formar un anillo. Una tira de protuberancias 14 se extiende radialmente hacia fuera del anillo. Las protuberancias 14 son formaciones corrugadas regulares. La tira de protuberancias 14 está flanqueada axialmente por regiones anulares 15, 16 de la banda de material elástico 11 que no tienen formaciones.
- 25 La figura 2 muestra un elemento de deslizamiento 2 de acuerdo con la presente invención. El elemento de deslizamiento 2 comprende un anillo principal 31 de material flexible, flanqueado axialmente por dos rebordes circulares 22.
- 30 El elemento de deslizamiento 2 está dimensionado de tal modo que un anillo de tolerancia, por ejemplo, el anillo de tolerancia de la figura 1, puede ser ajustado alrededor de la circunferencia del anillo principal 21 a consecuencia de lo cual este se ajusta entre los rebordes 22. Idealmente, el anillo de tolerancia está ajustado apretadamente entre los rebordes 22, a consecuencia de lo cual apoya contra el anillo principal 21.
- 35 La figura 3 muestra un primer modo de realización de un limitador de fuerza de acuerdo con la presente invención que proporciona una unión por interferencia entre dos componentes complementarios, por ejemplo componentes complementarios de un conjunto de columna de volante de dirección de longitud ajustable. Uno de los componentes complementarios es, por ejemplo, una camisa externa de la columna de dirección, que comprende esencialmente un alojamiento 3 que tiene un taladro 31 el mismo. El otro de los componentes complementarios es, por ejemplo, un tubo interno 4 del conjunto de columna de dirección.
- 40 El limitador de fuerza comprende un anillo de tolerancia 1, por ejemplo como se describió anteriormente con referencia a la figura 1, que se ajusta alrededor del elemento de deslizamiento 2 como se describió anteriormente con referencia a la figura 2. Tanto el elemento de deslizamiento 2 como el anillo de tolerancia 1 se extienden completamente alrededor del perímetro del árbol 4.
- 45 El árbol 4 se extiende a través de una abertura dispuesta a través del centro radial del elemento de deslizamiento 2. La superficie radialmente interna del anillo principal 21 del elemento de deslizamiento 2 está acoplada friccionalmente con la superficie del árbol 4.
- 50 La figura 3 muestra de hecho dos limitadores de fuerza de acuerdo con la presente invención, que están separados a lo largo del eje del taladro 31. El uso de dos limitadores de fuerza de este modo aumenta la estabilidad del alineamiento axial entre el árbol 4 y el taladro 31.
- 55 Los rebordes 22 se proyectan hacia la pared 32 del taladro 31. Cada uno de los extremos distales de los rebordes 22 tiene una superficie 23 encarada radialmente hacia fuera que está fijada a la pared 32 del taladro 31. Las superficies 23 están fijadas a la pared 32 mediante pegamento, clavijas, soldaduras o por la interacción de los elementos de acoplamiento que, por ejemplo, son formadas por presión en las superficies 23 y la pared, o mediante otros medios de fijación adecuados. Sin embargo, se apreciara que las superficies 23 pueden ser aseguradas a la pared 32 del taladro 31 mediante acoplamiento de fricción entre las superficies 23 y la pared 32.
- 60 El anillo de tolerancia 1 está ajustado al lado externo radialmente del elemento de deslizamiento 2 de tal modo que está completamente rodeado por el anillo principal 21, los rebordes 22 y la pared 32 del taladro 31. Así pues, el anillo de tolerancia 1 está asegurado al alojamiento 3 mediante el aseguramiento de elemento de deslizamiento 2 al alojamiento 3.
- 65

Durante la fabricación, antes de que el elemento de deslizamiento sea fijado a la pared 32 del taladro 31, el anillo de tolerancia ajustado alrededor del anillo principal 21 del elemento de deslizamiento 2 sobresale más allá, radialmente, de los rebordes 22 del elemento de deslizamiento 2. Por consiguiente, cuando el elemento de deslizamiento es fijado a la pared 32 del taladro 31, el anillo de tolerancia es comprimido, a consecuencia de lo cual presiona contra el anillo principal 21 del elemento de deslizamiento 2. Esta fuerza de presión provoca que el anillo principal 21 se flexione hacia el árbol 4, aumentando así la fuerza de fricción entre el elemento de deslizamiento y el árbol 4.

En uso, si se aplican fuerzas (de giro o lineales) a uno o a ambos de los componentes complementarios 3, 4, de tal modo que la fuerza resultante entre los componentes complementarios sea inferior al valor de la fuerza de deslizamiento, los componentes complementarios se moverán concertadamente entre sí, ya que la fuerza se transmitirá entre los componentes complementarios a través del conjunto de anillo de tolerancia.

Sin embargo, si la fuerza resultante supera el valor de la fuerza de deslizamiento, los componentes complementarios 3, 4 se moverán, esto es deslizarán, relativamente entre sí. Este deslizamiento ocurre en la frontera entre el elemento de deslizamiento 2 y la superficie del árbol 4.

El valor de la fuerza de deslizamiento está dictado por lo tanto por la fuerza de fricción entre el elemento de deslizamiento 2 y la superficie del árbol 4. Esta fuerza de fricción, y por tanto la fuerza de deslizamiento, puede ser ajustada, por ejemplo variando las dimensiones del anillo de tolerancia 1, con el fin de variar la fuerza de presión que se aplica contra el elemento de deslizamiento 2 y/o variando el tipo de material utilizado para el elemento de deslizamiento 2, con el fin de cambiar el coeficiente de fricción del elemento de deslizamiento 2.

Si se requieren valores inferiores de fuerza de fricción, se puede utilizar un elemento de deslizamiento 2 con un coeficiente de fricción menor. Esto es ventajoso ya que la tolerancia dimensional del anillo de tolerancia 1 y los componentes complementarios 3, 4 es tal que el intervalo de fuerzas que el anillo de tolerancia 1 puede aplicar, en compresión, puede no ser suficientemente bajo para garantizar fuerzas de deslizamiento controladas relativamente bajas. Elegir un elemento de deslizamiento 2 con un coeficiente de fricción inferior permite que la fuerza de deslizamiento disminuya sin requerir que la fuerza aplicada por el anillo de tolerancia disminuya.

La figura 4 muestra un segundo modo de realización de un limitador de fuerza de acuerdo con la presente invención utilizado para proporcionar una unión por interferencia entre dos componentes complementarios 3, 4 y que funciona de un modo similar al conjunto del primer modo de realización (componentes idénticos en las figuras 3 y 4 tienen los mismos números de referencia); sin embargo, el elemento de deslizamiento 2a está fijado al árbol 4, en lugar de a la pared 32 del taladro 31, y se acopla friccionalmente con la pared 32 del taladro 31.

Por consiguiente, los rebordes 22a del elemento de deslizamiento 2a se proyectan radialmente hacia dentro desde el anillo principal flexible 21a, y las superficies encaradas radialmente hacia dentro 23a, en los extremos distales de los rebordes 22a, están fijadas a la superficie del árbol 4.

El anillo de tolerancia 1 está ajustado en el lado interno radialmente del elemento de deslizamiento 2a de tal modo que está completamente rodeado por el anillo principal 21a, los rebordes 22a y la superficie del árbol 4.

Con la configuración mostrada en la figura 4, el deslizamiento de los componentes complementarios tiene lugar en la frontera entre el elemento de deslizamiento 2a y la pared 32 del taladro 31.

La figura 5 muestra un tercer modo de realización de un limitador de fuerza de acuerdo con la presente invención que proporciona una unión por interferencia entre los componentes complementarios 3, 4 y que funciona de nuevo de un modo similar al conjunto del primer modo de realización, mostrada en la figura 3. Los mismos números de referencia se utilizan para componentes idénticos.

Sin embargo, en este tercer modo de realización, el limitador de fuerza incluye dos anillos de tolerancia 1 separados axialmente, cada uno de los cuales comprende una banda de material elástico 11, 12 y cada una de las cuales tiene una tira de protuberancias 14 que se extienden a lo largo de la misma. Para funcionar con estas dos bandas 11, 12, el elemento de deslizamiento 2b comprende dos porciones de anillo principal 21b, 21c. La primera porción de anillo principal 21b está flanqueada axialmente a ambos lados por porciones de reborde primera y segunda 22b, 22c que se proyectan hacia el primer componente complementario (alojamiento 3), y la segunda porción de anillo principal 21c está flanqueada axialmente a ambos lados por dichas porciones de reborde segunda y tercera (22c, 22d, respectivamente). La tercera porción de reborde 22d se proyecta asimismo hacia la alojamiento 3. Las porciones de reborde primera y segunda 22b, 22c están separadas por una distancia igual a la anchura de la primera banda de material elástico 11, y las porciones de reborde segunda y tercera 22c, 22d están separadas por una distancia igual a la anchura de la segunda banda de material elástico 12, de tal modo que cada una de las bandas de material elástico 11, 12 está rodeada por el elemento de deslizamiento 2b y el alojamiento 3. En otras palabras, las bandas 11, 12 están situadas en surcos entre las porciones de reborde 22b, 22c, 22d. El anillo de tolerancia 1 (que comprende la banda 11) y el elemento de deslizamiento 2b se extienden tan sólo parcialmente alrededor del perímetro del árbol 4, como se muestra en la figura 6, que es una vista en sección transversal a lo largo de la línea D-D de la figura 5.

5 El conjunto del elemento de deslizamiento 2b y las bandas 11, 12 es de nuevo como se describió con referencia a las figuras 2 y 3, pero el aseguramiento del elemento de deslizamiento 2b y las bandas 11, 12 al alojamiento 3 es proporcionado mediante el acoplamiento de fricción entre el elemento de deslizamiento 2b y las bandas 11, 12, y las bandas 11, 12 y el alojamiento 3.

10 La disposición y funcionamiento de los componentes del tercer modo de realización es entonces igual al primer modo de realización, teniendo lugar el deslizamiento de los componentes complementarios 3, 4 en la frontera entre el elemento de deslizamiento 2b y la superficie del árbol 4.

15 Se apreciará que el modo de realización de la figura 4 puede ser modificado de modo similar para tener dos bandas situada cada una en una de dos porciones de anillo principal del elemento de deslizamiento, con las bandas situadas en surcos entre parejas de porciones de reborde de tal modo que estén rodeadas por el elemento de deslizamiento y el árbol 4. El deslizamiento de los componentes complementarios ocurriría entonces en la frontera entre el elemento de deslizamiento y la pared 32 del taladro 31.

20 El tercer modo de realización de la figura 5 muestra además el elemento de deslizamiento 2b situado en un extremo del taladro 31 y, dejando aparte los rebordes 22b, 22c, y 22d que se proyectan hacia la pared 32 del taladro 31, el elemento de deslizamiento 2b tiene además un labio 24 que se proyecta radialmente hacia fuera más aún, de tal modo que hace contacto con parte de un extremo axial 3b del alojamiento 3, esto es, un extremo del primer componente complementario al cual está asegurado el elemento de deslizamiento 2b. Con el elemento de deslizamiento 2b situado entre el alojamiento 3 y el árbol 4, como se muestra, el labio 24 impide que deslice axialmente en una dirección (hacia la derecha con relación a la figura 5) con relación al alojamiento 3.

25 Esta disposición es útil durante el montaje del aparato ya que, una vez que las bandas 11, 12 han sido ajustadas al lado externo radialmente del elemento deslizante 2b, ambas pueden ser insertadas en el taladro 31 dentro del alojamiento 3, y a continuación el árbol 4 puede ser insertado a través de una abertura en el centro radial del elemento de deslizamiento 2b sin que el elemento de deslizamiento 2b deslice más aún en el taladro 31.

30 Se apreciará que el modo de realización de la figura 4 puede ser modificado de modo similar, de tal modo que el elemento de deslizamiento se sitúe de nuevo en un extremo del taladro 31 (como en el tercer modo de realización) y, aparte de los rebordes que se proyectan hacia la superficie del árbol 4, el elemento de deslizamiento tiene además un labio que se proyecte radialmente hacia dentro más aún de modo tal que haga contacto con parte de un extremo axial del árbol 4. El deslizamiento de los componentes complementarios ocurriría entonces en la frontera
35 entre el elemento de deslizamiento y la pared 32 del taladro 31.

REIVINDICACIONES

1. Aparato de longitud ajustable que comprende:

5 componentes complementarios primero y segundo, siendo los componentes complementarios primero y segundo, respectivamente, cualquiera de:

un alojamiento (3) que tiene un taladro (31) con un árbol (4) en el mismo, y el árbol (4), o

10 un árbol (4), y un alojamiento (3) que tiene un taladro (31) con el árbol (4) en el mismo; y

un limitador de fuerza que incluye un anillo de tolerancia que comprende una banda anular de material elástico (11) que tiene una tira de protuberancias (14) que se extienden radialmente desde la misma;

15 en el que la banda (11) está asegurada al primer componente complementario y aplica una fuerza radial contra el segundo componente complementario;

20 caracterizado porque el limitador de fuerza comprende además un elemento de deslizamiento (2, 2a, 2b) que está asegurado asimismo al primer componente complementario, estando el elemento de deslizamiento asegurado al primer componente complementario utilizando uno de pegado, soldadura o clavado para impedir un movimiento axial relativo entre el primer elemento complementario y tanto el anillo de tolerancia como el elemento de deslizamiento,

25 en el que el elemento de deslizamiento (2, 2a, 2b) está acoplado friccionalmente con el segundo componente complementario, estando situado el elemento de deslizamiento entre el anillo de tolerancia y el segundo componente complementario y estando comprimidas las protuberancias que se extienden desde la banda entre los componentes complementarios primero y segundo para aplicar la fuerza radial al segundo componente complementario presionando el elemento de deslizamiento (2, 2a, 2b) en contacto con el segundo componente complementario, y

30 en el que el aseguramiento de elemento de deslizamiento (2, 2a, 2b) y la banda (11) con el primer componente complementario tiene una resistencia de aseguramiento que supera la fuerza de fricción entre el elemento de deslizamiento (2, 2a, 2b) y el segundo componente complementario para proporcionar una interfaz de deslizamiento axial entre el elemento de deslizamiento y el segundo componente complementario.

35 2. Aparato de longitud ajustable de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el elemento de deslizamiento (2, 2a, 2b) incluye un labio (24) que se proyecta radialmente que hace contacto con al menos parte de un extremo axial del componente complementario primero o segundo para impedir un movimiento axial en una dirección del elemento de deslizamiento (2, 2a, 2b) con relación al componente complementario primero o segundo.

40 3. Aparato de longitud ajustable de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que el elemento de deslizamiento (2, 2a, 2b) comprende una porción de anillo principal (21) flanqueada axialmente en uno o en ambos lados por porciones de reborde (22) que se proyectan hacia el primer componente complementario.

45 4. Aparato de longitud ajustable de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el elemento de deslizamiento está asegurado al primer componente complementario fijando las porciones de reborde (22) al primer componente complementario utilizando uno de pegado, soldadura o clavado.

50 5. Aparato de longitud ajustable de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, en el que las porciones de reborde (22) están separadas por una distancia aproximadamente igual a la anchura de la banda de material elástico (11), de tal modo que la banda de material elástico (11) está rodeada al menos parcialmente por el elemento de deslizamiento (2, 2a, 2b) y el primer componente complementario.

55 6. Aparato de longitud ajustable de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el limitador de fuerza incluye una segunda banda de material elástico (12) que tiene una tira de protuberancias (14) que se extiende a lo largo de la misma.

60 7. Aparato de longitud ajustable de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el elemento de deslizamiento (2, 2a, 2b) comprende dos porciones de anillo principal (21b, 21c), estando la primera porción de anillo principal (21b) flanqueada axialmente a ambos lados por porciones de reborde primera y segunda (22b, 22c) que se proyectan hacia el primer componente complementario, y estando la segunda porción de anillo principal (21c) flanqueada axialmente a ambos lados por dicha porción de reborde segunda y tercera (22c, 22d), tercera porción de reborde (22c) que se proyecta asimismo hacia el primer componente complementario.

65 8. Aparato de longitud ajustable de acuerdo con la reivindicación 7, en el que las porciones de reborde primera y segunda (22b, 22c) están separadas por una distancia aproximadamente igual a la anchura de una de las bandas de material elástico (11) primera o segunda, y en el que las porciones de reborde segunda y tercera (22c, 22d) están separadas por una distancia aproximadamente igual a la anchura de la otra de las bandas de material elástico (12)

primera o segunda, de tal modo que las bandas de material elástico (11, 12) están rodeadas cada una al menos parcialmente por el elemento de deslizamiento (2, 2a, 2b) y el primer componente complementario.

5 9. Aparato de longitud ajustable de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el elemento de deslizamiento (2, 2a, 2b) se extiende a lo largo de toda la longitud de la banda (11).

10. Aparato de longitud ajustable de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la banda (11) se extiende completamente alrededor del perímetro del árbol (4).

10 11. Aparato de longitud ajustable de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que la banda (11) se extiende tan sólo parcialmente alrededor del perímetro del árbol (4).

12. Aparato de longitud ajustable de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el elemento de deslizamiento (2, 2a, 2b) se extiende completamente alrededor del perímetro del árbol (4).

15 13. Aparato de longitud ajustable de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, en el que el elemento de deslizamiento (2, 2a, 2b) se extiende tan sólo parcialmente alrededor del perímetro del árbol (4).

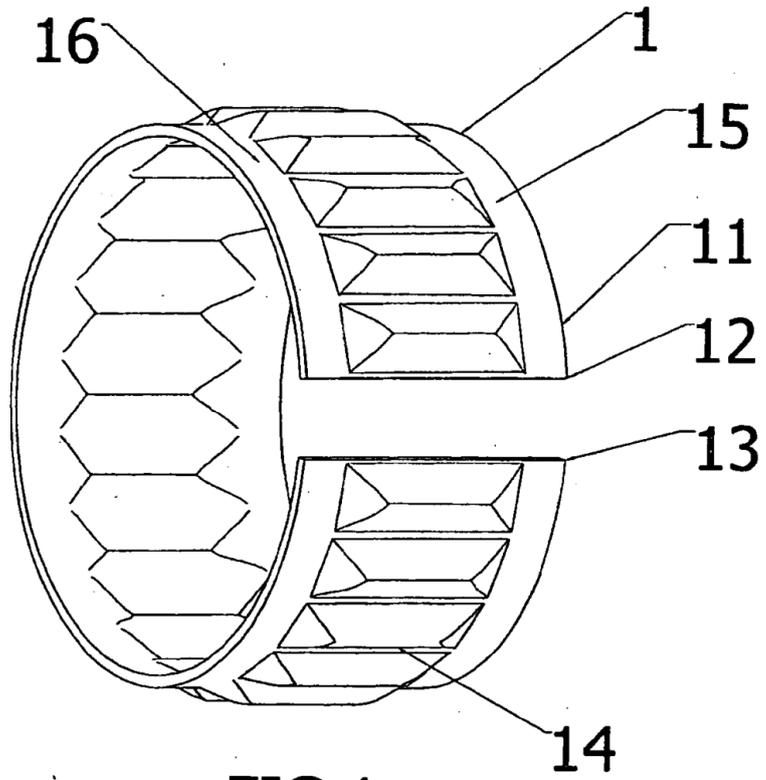
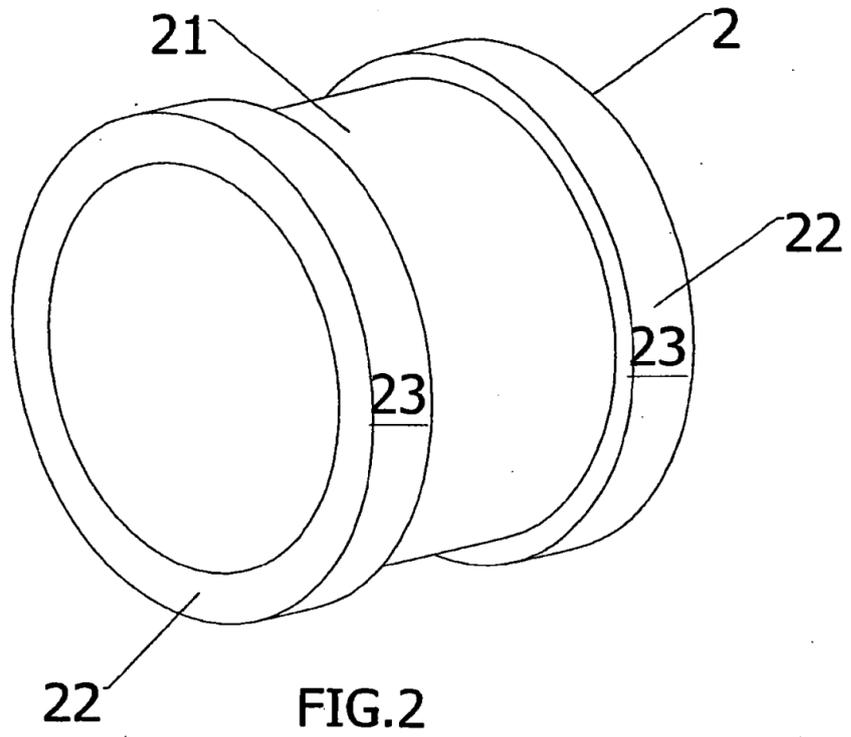


FIG.1



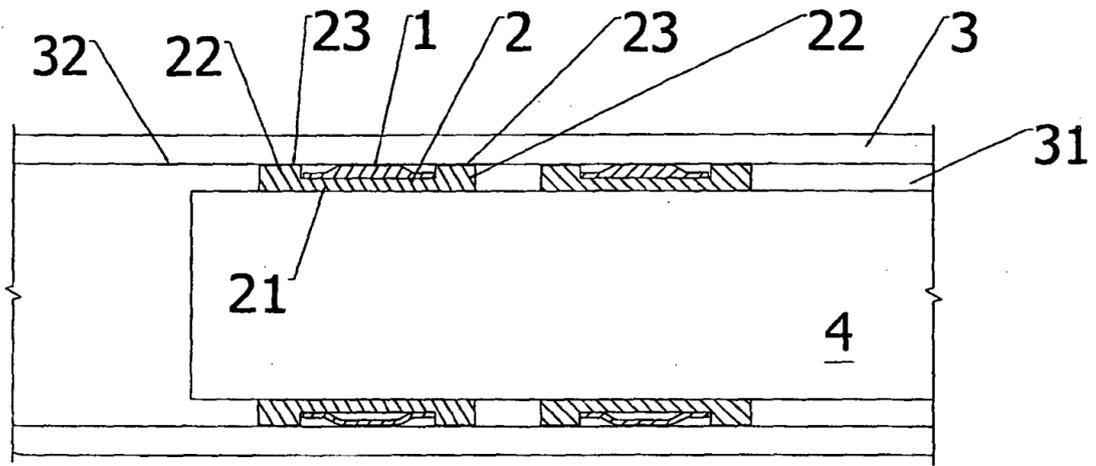


FIG.3

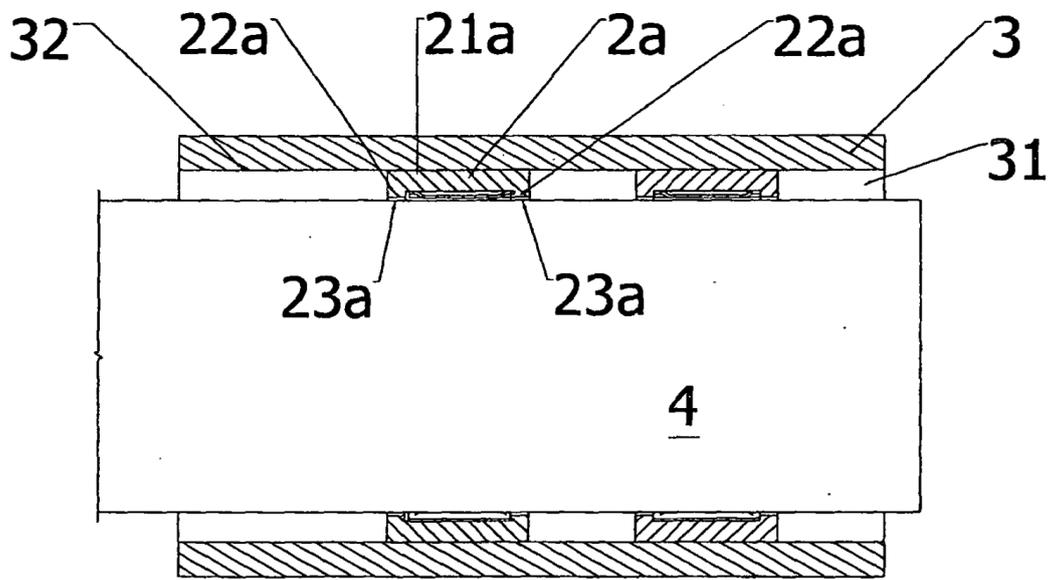


FIG.4

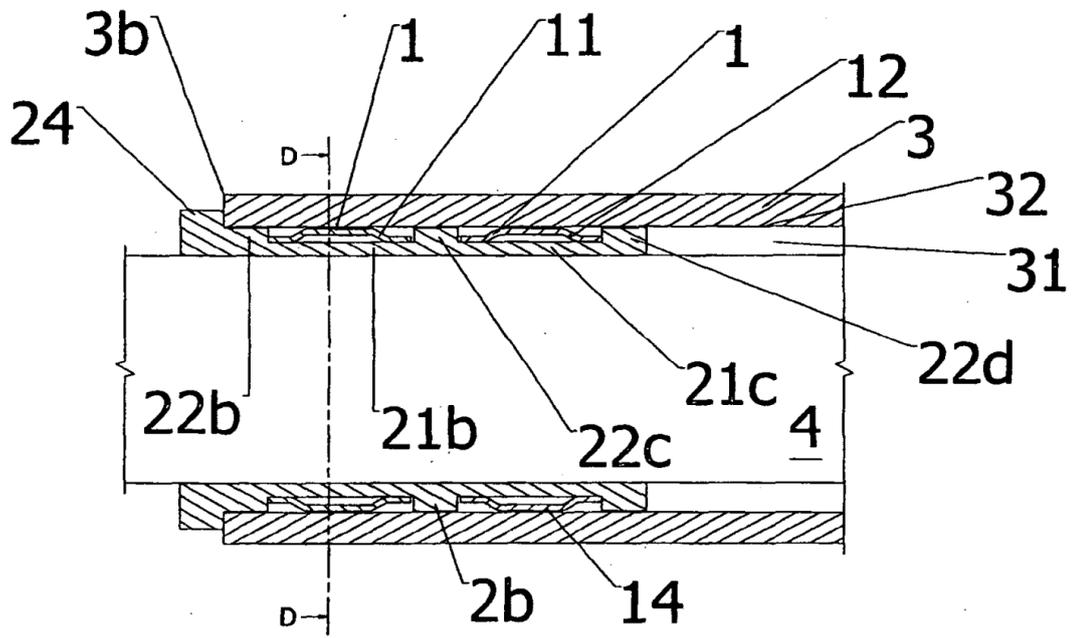


FIG.5

SECCIÓN D-D

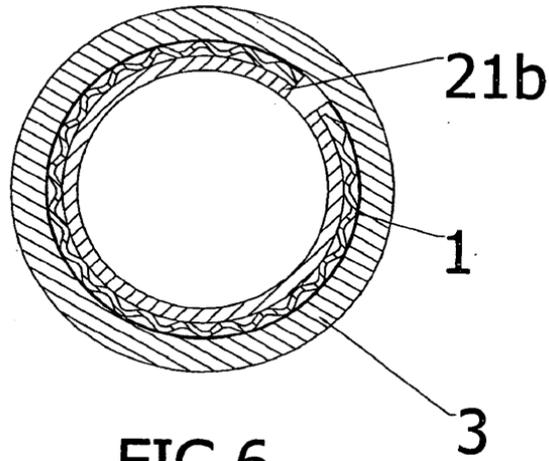


FIG.6