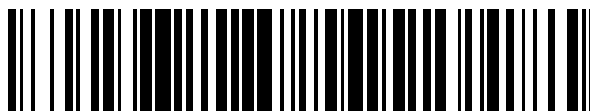


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 388 200**

51 Int. Cl.:
F16C 35/073 (2006.01)
F16C 35/077 (2006.01)
F16D 7/02 (2006.01)
G11B 5/48 (2006.01)
F16C 27/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08736914 .6**
96 Fecha de presentación: **09.04.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2142816**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.01.2010**

54 Título: **Conjunto de soporte**

30 Prioridad:
24.04.2007 US 913740 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
10.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
10.10.2012

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

72 Inventor/es:
**COURT, David y
SLAYNE, Andrew Robert**

74 Agente/Representante:
de Justo Bailey, Mario

ES 2 388 200 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 soporte

5 **Campo de la invención**

La invención se refiere a un aparato que comprende componentes interior y exterior de acoplamiento, que están montados juntos utilizando un anillo de tolerancia. Por ejemplo, la invención se puede utilizar para el soporte de un brazo sobre un cojinete para formar un pivote.

10

Antecedentes de la invención

Es conocido conectar juntos componentes interior y exterior de acoplamiento usando un anillo de tolerancia. Por ejemplo, un anillo de tolerancia puede ser emparedado entre un eje que está situado en un orificio correspondiente formado en un alojamiento, o puede actuar como un limitador de fuerza para permitir que la torsión se transmita entre el eje y el alojamiento. El uso de un anillo de tolerancia aloja variaciones menores en el diámetro de los componentes interior y exterior sin afectar sustancialmente a su interconexión.

15

Típicamente, un anillo de tolerancia comprende una banda de material elástico, por ejemplo, un metal tal como acero para muelles, cuyos extremos se llevan una hacia el otro para formar un anillo. Una tira de proyecciones se extiende radialmente desde el anillo hacia fuera o hacia dentro hacia el centro del anillo. Las proyecciones pueden ser formaciones, posiblemente formaciones regulares, tales como ondulaciones, nervios, ondas o dedos. La banda comprende así una región amorfa desde la que se extienden las proyecciones, por ejemplo, en una dirección radial. Un ejemplo de un anillo de tolerancia se muestra en el documento EP 1498911.

20

25

En uso, el anillo de tolerancia se coloca entre los componentes, por ejemplo, en el espacio anular entre el eje y el orificio en el alojamiento, de tal manera que las proyecciones se comprimen entre los componentes interior y exterior. Cada proyección actúa como un muelle y ejerce una fuerza radial contra los componentes, proporcionando así un ajuste de interferencia entre los mismos. La rotación del componente interior o exterior producirá la rotación similar en el otro componente porque el par se transmite mediante el anillo. Asimismo, el movimiento lineal de cualquiera de los componentes producirá un movimiento lineal similar en el componente exterior cuando la fuerza lineal se transmite mediante el anillo.

30

35

Si se aplican fuerzas (de rotación o lineales) a uno o los dos componentes interior y exterior de tal manera que la fuerza resultante entre los componentes es superior a un valor umbral, los componentes interior y exterior pueden moverse entre sí, es decir, el anillo de tolerancia permite que se deslicen.

Aunque los anillos de tolerancia usualmente comprenden una tira de material elástico que está curvada para permitir la fácil formación de un anillo, por ejemplo, mediante la superposición de los extremos de la tira, también pueden fabricarse como una banda anular.

40

Durante el montaje del aparato con un ajuste de interferencia entre los componentes, un anillo de tolerancia típicamente se mantiene estacionario respecto a una primer componente (interior o exterior), mientras que un segundo componente se mueve en acoplamiento coincidente con el primer componente, contactando así y comprimiendo las proyecciones del anillo de tolerancia para proporcionar el ajuste de interferencia. La cantidad de fuerza requerida para montar el aparato puede depender de la rigidez de las proyecciones y el grado de compresión requerido. Asimismo, la carga transmitida por el anillo de tolerancia en su posición final y por lo tanto, la cantidad de fuerza de retención proporcionada o el par que se puede transmitir también puede depender del tamaño de la fuerza de compresión y la rigidez y/o la configuración de las proyecciones.

45

50

Un ejemplo de la utilización de un anillo de tolerancia es en un soporte de pivote de una unidad de disco duro (HDD), donde el anillo de tolerancia proporciona una retención axial entre un eje de pivote giratorio y un brazo montado sobre el mismo. En soportes convencionales de pivote, el anillo de tolerancia proporciona un ajuste de interferencia entre el brazo y un cojinete montado en el eje. Típicamente, el cojinete comprende dos pares de carreras que están axialmente separadas entre sí mediante un separador. Como los componentes en los soportes de pivote son muy pequeños y delicados, el cojinete está a menudo protegido por un manguito circundante (un "pivote de manguito"). El manguito tiene a menudo el separador mecanizado en su superficie interior. En estas disposiciones, el anillo de tolerancia se intercala entre el manguito y el brazo. Aunque los pivotes de manguito son menos propensos a sufrir daños y por lo tanto, son menos propensos a afectar adversamente el rendimiento del disco duro, el mecanizado de precisión requerido para formar el separador sobre la superficie interior del manguito y el deseo de utilizar menos material en la fabricación de los soportes de pivote ha provocado la introducción de pivotes sin manguitos.

55

60

En los pivotes sin manguitos, la pista exterior de cada parte de pistas está expuesta y el separador comprende una banda anular situado axialmente ("flotando") entre los mismos. El separador se mantiene en posición mediante una fuerza axial de precarga ejercida sobre el cojinete. En estas disposiciones, el anillo de tolerancia está situado entre las pistas exteriores del cojinete y el brazo.

65

Sumario de la invención

5 En su forma más general, la invención proporciona una configuración de anillo de tolerancia que puede conferir una mayor estabilidad en un pivote sin manguitos. La estabilidad entre los dos pares de pistas y el separador es deseable para proporcionar un rendimiento constante del pivote.

10 Esto se consigue en la invención mediante una configuración del anillo de tolerancia de dos capas. Las dos capas comprenden una primera capa que tiene proyecciones que se extienden radialmente, por ejemplo, similares a los anillos de tolerancia convencionales y una segunda capa simple que puede actuar como un difusor de la fuerza transmitida. Las dos capas se forman a partir de una sola pieza de material, de tal manera que se solapan cuando el material es enrollado redondo para formar un anillo.

15 Según un primer aspecto de la invención, se puede proporcionar un anillo de tolerancia según la reivindicación 1.

La primera capa está radialmente hacia el interior o hacia el exterior de la segunda capa. La segunda capa actúa así como un manguito entre la primera capa y el componente interior o exterior. La segunda capa es una superficie lisa dispuesta para actuar como un difusor fuerza, es decir, extiende la fuerza transmitida a través de las proyecciones de la primera capa sobre el componente interior o exterior. En una realización, la segunda capa es una capa más interior que puede formar un manguito alrededor del componente interior. La superposición entre la primera y segunda capas puede ser sustancialmente completa cuando, en uso, proporciona un efecto uniforme alrededor del anillo de tolerancia.

25 La extensión de la fuerza transmitida sobre el componente interior o exterior permite una aplicación más uniforme de la fuerza entre los componentes, es decir, un ajuste de interferencia más consistente, que puede mejorar la estabilidad del aparato montado. Además, se pueden utilizar materiales más blandos para los componentes interiores y/o exteriores, porque la distribución de la fuerza puede impedir que las proyecciones provoquen hendiduras en el componente interior/exterior.

30 Las proyecciones sobre la primera capa se pueden extender hacia el interior o hacia el exterior desde una superficie circunferencial del anillo de tolerancia. Cada proyección puede comprender un nervio redondeado que se eleva y cae desde un pico radial. Puede haber más de una serie circunferencial de proyecciones, estando las series axialmente separadas entre sí. Las proyecciones pueden colocarse para dirigirse a las áreas donde se aplica la fuerza transmitida sobre el componente interior y/o exterior. En una realización, las proyecciones pueden incluir conjuntos de salientes separados axialmente adyacentes a salientes axialmente alargados, correspondiendo la extensión axial del saliente alargado a la extensión axial de los salientes separados.

40 La banda puede ser un anillo partido elástico, por ejemplo, un bucle abierto de material que está dispuesto para envolver por partida doble el perímetro del componente interior. Las proyecciones sobre la primera capa pueden ser simétricas respecto al perímetro del componente interior, es decir, dentro de la región de superposición. Esta disposición puede ser particularmente estable.

45 Los componentes interior y exterior pueden comprender un eje que se puede alojar en un orificio formado en un alojamiento. El orificio puede extenderse completamente a través del alojamiento o extenderse sólo parcialmente a través o dentro del alojamiento. En una realización, el alojamiento puede ser un brazo para una unidad de disco duro y el eje puede ser un pivote para ese brazo. El pivote puede comprender un par de cojinetes que están axialmente separados entre sí mediante un elemento separador. El elemento separador y los cojinetes pueden estar colocados de manera sustancialmente contigua para proporcionar una superficie exterior lisa del componente interior para recibir el anillo de tolerancia.

50 Las proyecciones pueden estar dispuestas para transmitir una fuerza a una pista exterior de un cojinete respectivo. La segunda capa puede estar interpuesta entre el saliente y la pista exterior para extender la huella de la fuerza de la proyección sobre la pista exterior.

55 La capa interior de la primera y segunda capa puede tener un borde axial abombado hacia el exterior dispuesto para guiar el componente interior en el centro de la banda durante el montaje. Ambas capas pueden tener un borde axial abombado.

60 Según un segundo aspecto de la invención, puede proporcionarse un aparato de acuerdo con la reivindicación 8.

La segunda capa es una lámina lisa dispuesta para difundir la fuerza transmitida a través de las proyecciones sobre los componentes interiores y/o exterior. El componente interior puede estar compuesto por una pluralidad de subcomponentes axialmente adyacentes. Las proyecciones pueden estar dispuestas para dirigir la fuerza transmitida en los respectivos subcomponentes, mientras que la segunda capa puede estar dispuesta para propagar la fuerza transmitida para promover un ajuste de interferencia uniforme entre los componentes. El componente interior puede ser un pivote para un soporte de pivote de una unidad de disco duro, tal como se describió anteriormente.

Aspectos adicionales de la invención pueden incluir un procedimiento de montaje del aparato de acuerdo con el segundo aspecto y un montaje anterior que comprende un anillo de tolerancia de acuerdo con el primer aspecto montado sobre un eje o dentro del orificio de un alojamiento.

- 5 **Breve descripción de los dibujos**
- Una realización de la invención se describe a continuación con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:
- 10 La figura 1 muestra una vista en planta de un soporte de pivote de una unidad de disco duro convencional que incluye un anillo de tolerancia,
- La figura 2 muestra una sección transversal tomada a lo largo de la línea X-X del soporte de pivote de la unidad de disco duro que se muestra en la figura 1,
- 15 La figura 3 muestra un primer plano del acoplamiento entre el brazo y el pivote con manguito del soporte de pivote de la unidad de disco duro que se muestra en la figura 1,
- La figura 4 muestra una vista en perspectiva de un anillo de tolerancia que es una realización de la invención,
- 20 La figura 5 muestra una preforma rectangular de material que puede utilizarse para formar el anillo de tolerancia de la figura 4,
- La figura 6 muestra una vista en planta del anillo de tolerancia de la figura 4,
- 25 La figura 7 muestra una sección transversal a través de un soporte de pivote de una unidad de disco duro que tiene un pivote sin manguitos, que es otra realización de la invención,
- La figura 8 es una representación esquemática de una vista lateral de la huella de la fuerza desde una primera capa del anillo de tolerancia en una segunda capa del anillo de tolerancia, y
- 30 La figura 9 es una representación esquemática de una vista lateral de la huella de la fuerza desde la segunda capa del anillo de tolerancia en la superficie exterior del pivote.

35 **Descripción detallada; otras opciones y preferencias**

- La figura 1 muestra un soporte de pivote 30 de una unidad de disco duro conocido, que comprende un brazo 32 adaptado para retener discos magnéticos de grabación y un pivote 34 que es giratorio sobre un cojinete alrededor de un eje. Un anillo de tolerancia (no representado en la figura 1) proporciona un ajuste de interferencia entre el pivote 34 y el brazo 32, de tal manera que el brazo gira con el pivote.
- 40 La figura 2 muestra una sección transversal tomada a lo largo de la línea X-X en la figura 1. La figura 2 muestra que el brazo 32 comprende un alojamiento circunferencial 36 que incluye un orificio en el que se aloja el pivote 34. El pivote 34 comprende un elemento de manguito giratorio 42 que está acoplado a un eje 38 a través de un par de cojinetes 40, 41. La figura 2 muestra así un ejemplo de un pivote con manguito. El anillo de tolerancia encaja entre la superficie exterior del elemento de manguito giratorio 42 y la superficie interior del orificio formado en el alojamiento circunferencial 36. Esto se muestra con más detalle en la figura 3, donde puede verse que un anillo de tolerancia 20 que tiene ondas 28 sustancialmente alineadas con los cojinetes 40, 41 se comprime entre el elemento de manguito giratorio 42 y el alojamiento circunferencial 36.
- 45 50 En la figura 3 puede verse que el elemento de manguito giratorio 42 comprende un elemento separador integral 43 que separa los cojinetes 40, 41.
- La figura 4 muestra un anillo de tolerancia 10 que es una realización de la invención. Es adecuado para su uso con un pivote sin manguitos, es decir, un pivote sin un elemento de manguito giratorio, en el que las pistas exteriores de los cojinetes están expuestas y en contacto con el anillo de tolerancia. El anillo de tolerancia comprende una banda anular 11 de material elástico, por ejemplo acero para muelles (por ejemplo, no de carbono), que puede estar hecho mediante la deformación de una pieza rectangular de material. El anillo de tolerancia 10 puede estar dimensionado para conjuntos delicados, por ejemplo, tener un diámetro inferior a 16 mm y un espesor de lámina menor de 0,2 mm.
- 55 60 En la realización, la banda 11 se enrolla para formar dos capas concéntricas 110, 111 superpuestas, que forman la pared circunferencial del anillo de tolerancia 10. La longitud de la pieza de material usada para hacer la banda 11 se elige de manera que los extremos circunferenciales de la banda se encuentran en sustancialmente el mismo punto en el perímetro de la banda cuando está en uso, es decir, de modo que las capas superpuestas 110, 111 se solapan sustancialmente por completo con ningún hueco o extensión circunferencial en exceso.
- 65

Un reborde abombado hacia el exterior 16 se proporciona alrededor del borde superior e inferior de la banda 11 como una guía para un eje insertado. En otras realizaciones, el reborde 16 puede proporcionarse sólo en el borde superior o sólo en el interior de una de las capas superpuestas 110, 111.

5 Una primera capa 111, que es la capa superpuesta más exterior en la realización mostrada en la figura 4, incluye una pluralidad de ondas 12, 13, 15 que sobresalen hacia el exterior que actúan como proyecciones que se extienden radialmente. Las ondas 12, 13, 15 son compresibles para proporcionar un ajuste de interferencia entre los componentes interior y exterior (no mostrados), por ejemplo, el pivote y el alojamiento circunferencial, respectivamente, en el ejemplo dado anteriormente. Cada onda 12, 13, 15 comprende un nervio redondeado que se
10 extiende circunferencialmente que se eleva y cae desde un pico radial. Cada onda 12, 13, 15 se estrecha hasta el pico desde sus bordes axiales.

Las ondas 12, 13, 15 forman dos tipos. El primer tipo tiene una configuración similar a las ondas convencionales (de hecho, en otras realizaciones todas las ondas pueden ser del tipo convencional). En la realización mostrada en la
15 figura 4, el primer tipo de ondas está representado por una pluralidad de conjuntos de dos salientes 12, 13 separados axialmente. Cada conjunto (llamado una "onda dúplex") comprende dos ondas idénticas situadas en una columna axial sobre la circunferencia de la capa exterior 111. Hay una pluralidad de estos conjuntos alrededor de la circunferencia de la primera capa (exterior) 111. El segundo tipo de ondas en la realización mostrada en la figura 4 se representa mediante una pluralidad de salientes alargados axialmente 15. La extensión axial de cada saliente 15
20 corresponde a la extensión axial de cada conjunto de salientes separados axialmente 12, 13 porque los bordes axiales más exteriores de las ondas dúplex 12, 13 y las ondas alargadas 15 están dispuestas en sustancialmente la misma circunferencia de la primera capa (exterior).

Una segunda capa 110, que es la capa superpuesta más interior en la realización mostrada en la figura 4, es una
25 superficie regular lisa que puede actuar como un manguito que rodea un componente interior, por ejemplo, un eje recibido por el anillo de tolerancia 10. La segunda capa 110, por lo tanto, está interpuesta entre la primera capa 111 (con las proyecciones 12, 13, 15) y el componente interior.

La figura 5 muestra una pieza rectangular de material (una preforma) que puede deformarse para formar un anillo de
30 tolerancia de acuerdo con la invención. La pieza rectangular de material comprende dos regiones adyacentes que forman las capas interior y exterior 110, 111, respectivamente. Así, las ondas 12, 13, 15 están formadas en una mitad de la preforma mientras que la mitad exterior se deja plana.

La figura 6 muestra una vista en planta de un anillo de tolerancia 10 que es una realización de la invención. Se
35 ilustra la naturaleza concéntrica de las capas interior y exterior 110, 111 y se puede observar que la capa interior 110 presenta una superficie lisa en el componente interior (no mostrado).

La figura 7 muestra una vista en sección transversal de un aparato en donde el anillo de tolerancia 10 descrito
40 anteriormente está en uso entre un pivote sin manguito 50 y el alojamiento circunferencial 36 de un componente exterior, por ejemplo, un brazo para un soporte de pivote de una unidad de disco duro. El pivote sin manguito comprende un eje hueco central 52 con un par de cojinetes 54, 56 unidos al mismo. Los cojinetes 54, 56 están axialmente separados por un elemento separador anular 58. El pivote 50 no tiene ningún manguito, por lo que la pista exterior de cada cojinete 54, 56 y el elemento separador 58 forma la superficie exterior del pivote 50. Estos componentes no están fijados entre sí; "flotan" en posición bajo una fuerza axial de precarga que se aplica a la pista
45 interior de los cojinetes 54, 56 cuando están unidos al eje 52. El anillo de tolerancia 10 proporciona un ajuste de interferencia mediante el contacto (que se comprime entre) la superficie exterior del pivote 50 y la superficie interior del alojamiento circunferencial 36.

La figura 7 muestra una sección transversal a través del aparato en una posición donde hay dos ondas dúplex 12, 13
50 diametralmente opuestas en la capa exterior 111 del anillo de tolerancia 10. Cada onda 12, 13 está sustancialmente alineada con la pista exterior de un cojinete 54, 56 respectivo para transmitir la fuerza de compresión a ese cojinete. Es importante transmitir la fuerza a los cojinetes 54, 56 para un funcionamiento estable y para disminuir el par de pivote. La capa interior 110 del anillo de tolerancia 10 está interpuesta entre la capa exterior 111 y los cojinetes 54, 56, actuando así de manera efectiva como un manguito para el pivote 50. El efecto de la capa interior 110 de la fuerza transmitida se explica con referencia a las figuras 8 y 9.

La figura 8 muestra una vista esquemática de la huella de la fuerza transmitida de las ondas 12, 13, 15 sobre la capa
60 interior 110. La figura 8 es una vista lateral de la capa interior 110 con las huellas de fuerza superpuestas. Las huellas 60, 62 son desde una onda dúplex 12, 13 y están localizadas en regiones correspondientes a los respectivos cojinetes 54, 56. La huella 64 es desde una onda alargada 15 y se extiende axialmente hacia debajo de la superficie interior 110. Las huellas generalmente proporcionan regiones de presión relativamente afiladas a lo largo de las áreas donde las ondas 12, 13, 15 se fusionan con la banda 11.

La figura 9 muestra una vista esquemática de la huella de la fuerza transmitida de las ondas 12, 13, 15 sobre el
65 pivote 50. La figura 9 es una vista lateral del pivote 50, que exponen las pistas exteriores de los cojinetes 54, 56 y elemento separador 58. Las huellas de fuerza transmitidas a través de la capa interior 110 en el pivote 50 están

5 superpuestas. La figura 9 muestra cómo la capa interior 110 actúa como un difusor de fuerza para difundir las fuerzas sobre un área mayor. Así, las huellas de fuerza 66, 68 de las ondas dúplex 12, 13 todavía están localizadas en los cojinetes 54, 56, pero son más difusas que las huellas directas experimentadas por la capa interior 110. Asimismo, la huella 70, que se une entre los cojinetes 54, 56 a través del elemento separador para equilibrar las fuerzas que actúan sobre el pivote, es también más extendida hacia fuera que la huella directa correspondiente que actúa sobre la capa interior 110.

REIVINDICACIONES

1. Anillo de tolerancia (10) para proporcionar en uso un ajuste de interferencia entre un componente interior y un componente exterior, comprendiendo el anillo de tolerancia (10) una banda deformable (11) enrollada para formar una primera y segunda capas superpuestas (111, 110), en el que la primera capa (111) tiene una pluralidad de proyecciones que se extienden radialmente (12, 13, 15) dispuestas alrededor de su circunferencia, caracterizado porque el anillo de tolerancia en uso comprende las proyecciones de la primera capa dentro de la región de superposición entre la primera capa (111) y la segunda capa (110) y en el que la segunda capa (110) es lisa en la región de superposición entre la primera capa (111) y la segunda capa (110) de tal manera que la primera capa (111) se acopla con la segunda capa (110) para extender la fuerza transmitida a través de las proyecciones de la primera capa sobre los componentes interior y exterior.
2. Anillo de tolerancia (10) según la reivindicación 1,
- en el que la primera capa (111) es radialmente hacia el interior de la segunda capa (110).
3. Anillo de tolerancia (10) según la reivindicación 1,
- en el que la primera capa (111) es radialmente hacia el exterior de la segunda capa (110).
4. Anillo de tolerancia (10) según cualquier reivindicación anterior, extendiéndose las proyecciones (12, 13, 15) alejándose de una porción amorfa de la primera capa (111).
5. Anillo de tolerancia (10) según cualquier reivindicación anterior, en el que todas las proyecciones (12, 13, 15) sobre la primera capa (111) se extienden hacia el interior o hacia el exterior desde una porción amorfa de la primera capa (111).
6. Anillo de tolerancia (10) según cualquier reivindicación anterior, en el que las proyecciones (12, 13, 15) comprenden un conjunto de salientes (12, 13) separados axialmente adyacente a un saliente axialmente alargado (15), correspondiendo la extensión axial del saliente alargado (15) a la extensión axial del conjunto de salientes separados (12, 13).
7. Anillo de tolerancia (10) según cualquier reivindicación anterior, en el que la banda (11) es un anillo partido elástico dispuesto para envolverse por partida doble alrededor del perímetro del componente interior.
8. Aparato que comprende un componente interior (50), un componente exterior (36) complementario con el componente interior (50) y un anillo de tolerancia (10) según la reivindicación 1 situado entre el componente interior (50) y el componente exterior (36), en el que las proyecciones que se extienden radialmente (12, 13, 15) de la primera capa (111) del anillo de tolerancia (10) están comprimidas entre el componente interior (50) y el componente exterior (36) para proporcionar un ajuste de interferencia entre el componente interior (50) y el componente exterior (36).
9. Aparato según la reivindicación 8, en el que la segunda capa (110) está interpuesta entre las proyecciones (12, 13, 15) sobre la primera capa (111) y el componente interior (50).
10. Aparato según la reivindicación 9, en el que la segunda capa (110) es una lámina lisa dispuesta para difundir la fuerza transmitida a través de las proyecciones (12, 13, 15) sobre el componente interior (50).
11. Aparato según la reivindicación 8, en el que el componente interior (50) y el componente exterior (36) comprenden un eje (52) que se puede alojar en un orificio formado en un alojamiento (36), siendo el alojamiento (36) un brazo de una unidad de disco duro y siendo el eje (52) un pivote para ese brazo, comprendiendo el pivote un par de cojinetes (54, 56) que están separados entre sí mediante un elemento separador (58), estando dispuestos el elemento separador (58) y los cojinetes (54, 56) sustancialmente de forma contigua para formar una superficie exterior del componente interior (50) para recibir el anillo de tolerancia (10).
12. Aparato según la reivindicación 11, en el que la segunda capa (110) está interpuesta entre las proyecciones (12, 13, 15) y las pistas exteriores de los cojinetes (54, 56) para extender la huella de la fuerza de las proyecciones (12, 13, 15) en las pistas exteriores.
13. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12, en el que la primera capa (111) y/o la segunda capa (110) tienen un borde axial (16) abombado hacia el exterior dispuesto para guiar el componente interior (50) en el centro de la banda (11) durante el montaje.
14. Disposición de montaje anterior que comprende, en combinación,
- un anillo de tolerancia (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, y

un componente interior (50) con el anillo de tolerancia (10) montado sobre el mismo o un componente exterior (36) que tiene un orificio con el anillo de tolerancia (10) montado en el mismo,

5 en el que, en uso, el componente interior (50) o el componente exterior (36) del montaje anterior está dispuesto para corresponder con un componente exterior o un componente interior, respectivamente, para formar un aparato según la reivindicación 8.

10 15. Procedimiento de montaje de un aparato que comprende un componente interior (50), un componente exterior (36) que se corresponde con el componente interior (50) y un anillo de tolerancia (10) en uso según la reivindicación 1 situado entre el componente interior (50) y el componente exterior (36), incluyendo el procedimiento:

15 montar un anillo de tolerancia (10) en el componente interior (50) o el componente exterior (36) y hacer coincidir el componente interior (50) y el componente exterior (36), comprimiendo así las proyecciones (12, 13, 15) en el anillo de tolerancia (10) para proporcionar un ajuste de interferencia entre el componente interior (50) y el componente exterior (36).

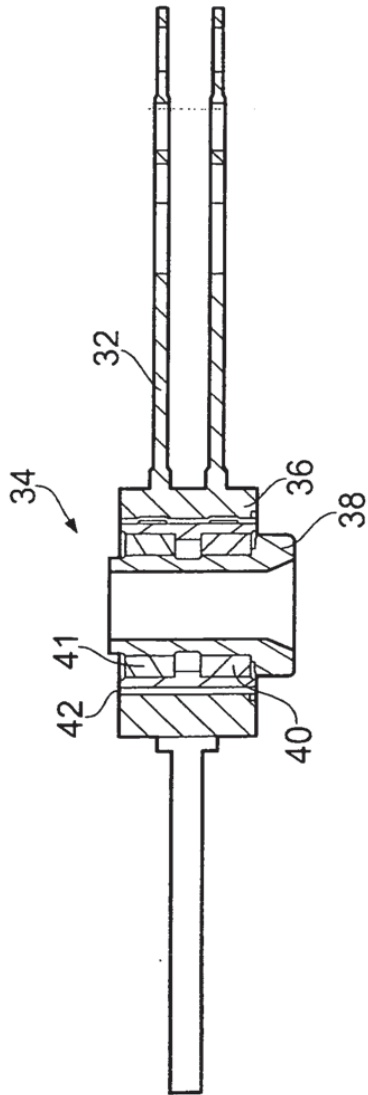


FIG. 2

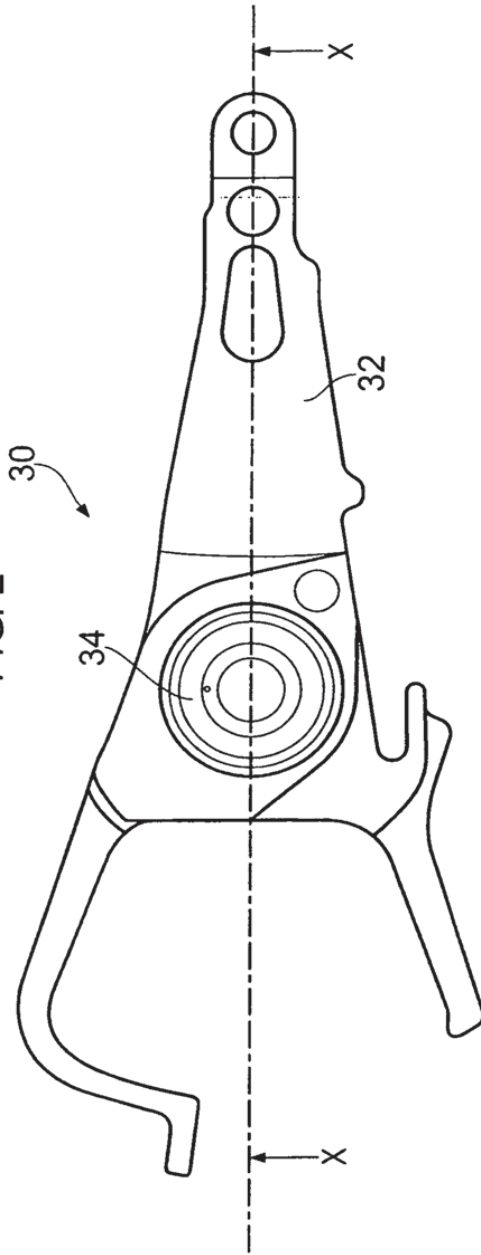
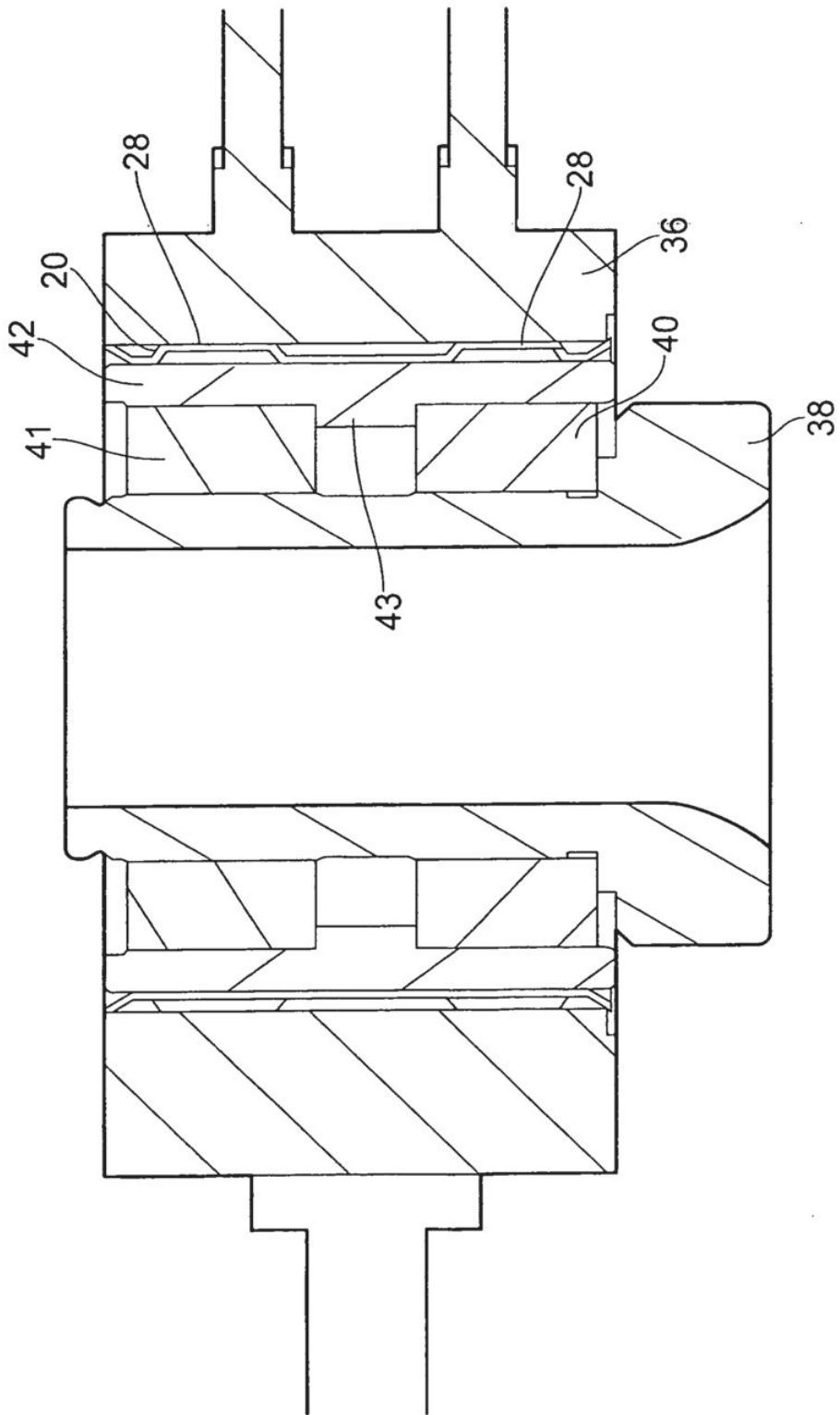


FIG. 1



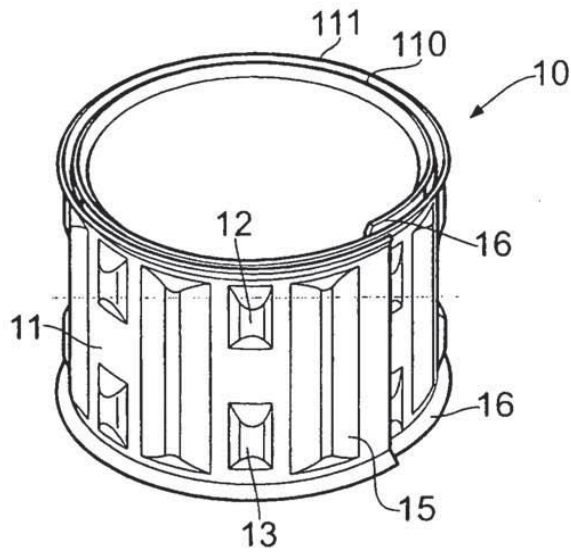


FIG. 4

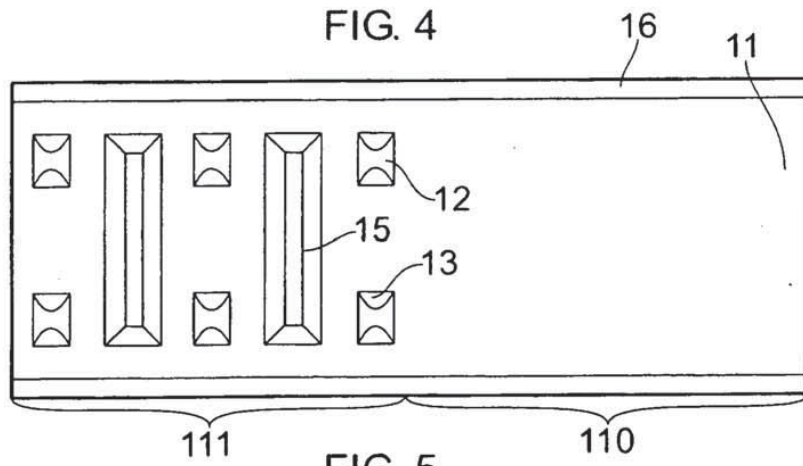


FIG. 5

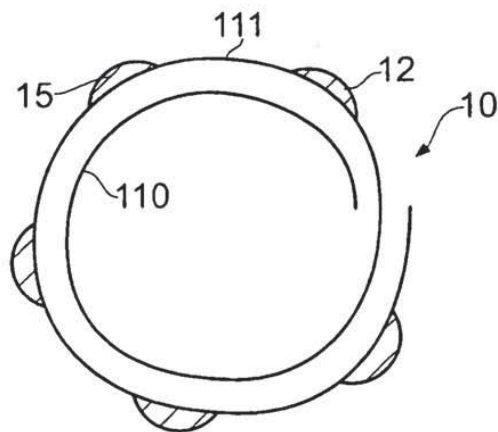


FIG. 6

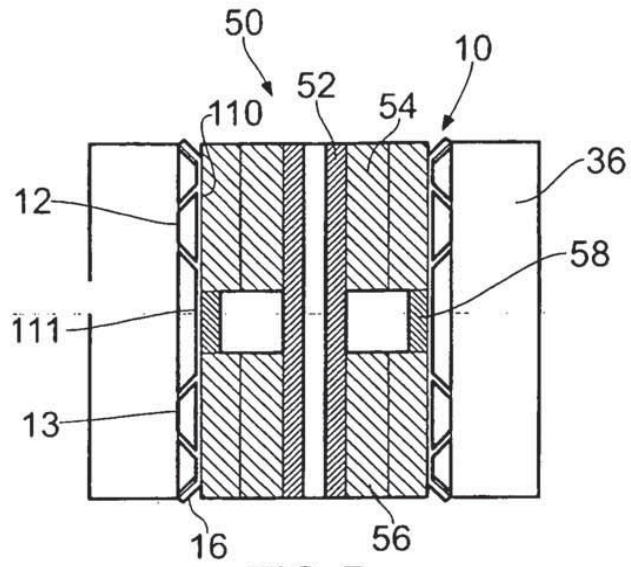


FIG. 7

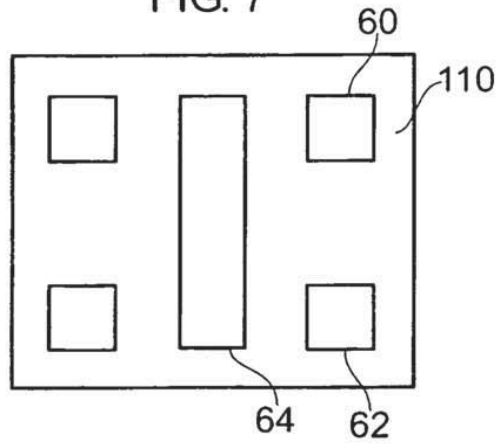


FIG. 8

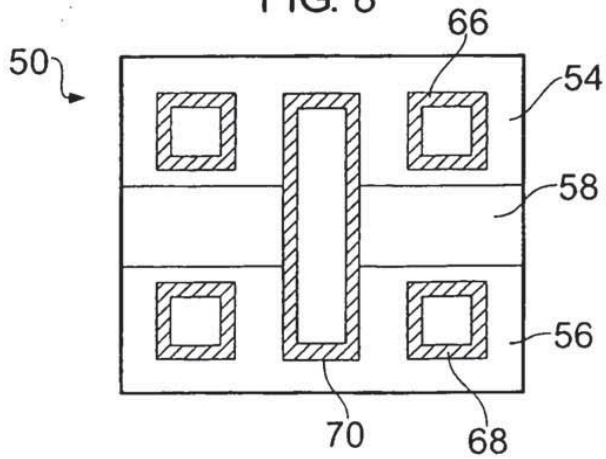


FIG. 9