

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 927 082**

51 Int. Cl.:

F16C 35/02 (2006.01)

F16C 27/02 (2006.01)

F16C 29/00 (2006.01)

F16C 29/02 (2006.01)

F16C 29/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.03.2018 PCT/EP2018/058098**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.10.2018 WO18178245**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.03.2018 E 18716952 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.06.2022 EP 3601825**

54 Título: **Anillo, procedimiento y conjunto para el control de desplazamiento de componentes**

30 Prioridad:

31.03.2017 US 201762479546 P

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

02.11.2022

73 Titular/es:

**SAINT-GOBAIN PERFORMANCE PLASTICS
PAMPUS GMBH (100.0%)
Am Nordkanal 37
47877 Willich, DE**

72 Inventor/es:

**PLIOSKA, LUKAS;
MURPHY, BRANDON SCOTT;
HAGAN, TIMOTHY J. y
JAMES, NEIL**

74 Agente/Representante:

MORENO NOGALES, Ángeles

ES 2 927 082 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Anillo, procedimiento y conjunto para el control de desplazamiento de componentes

5 **Campo técnico**

La invención se refiere en general a anillos que están localizados entre conjuntos que implican piezas móviles y, en particular, a un conjunto mejorado que emplea un cojinete o anillo de tolerancia.

10 **Antecedentes**

Comúnmente, se puede usar un anillo para limitar o restringir el movimiento entre conjuntos que implican piezas relativamente móviles, tales como componentes internos que incluyen, pero sin limitarse a, árboles, y componentes externos, incluyendo, pero sin limitarse a, carcasas. El árbol puede girar dentro de un orificio creado dentro de la carcasa. Un tipo de anillo es una banda localizada en un espacio entre la superficie externa del árbol y la superficie interna del orificio. Este anillo puede limitar el movimiento radial del árbol dentro del orificio mientras que todavía permite la rotación o el movimiento axial. Los anillos también se pueden usar en conjuntos que requieren el movimiento de un componente en relación con otro e incluyen aplicaciones tales como conjuntos deslizantes, cojinetes deslizantes, conjuntos de embrague o mecanismos de sujeción. Dichos conjuntos se pueden usar en aplicaciones de automoción. El documento WO 2016/060660 A1 se refiere a cojinetes, manguitos de guía y conjuntos de reposacabezas para automóviles. El documento US2015001025 A1 se refiere a un anillo de tolerancia dispuesto en un conjunto entre los componentes internos y externos. El anillo de tolerancia incluye una pluralidad de estructuras onduladas y tiene un primer punto de ruptura de par de torsión en un primer sentido de rotación en el que se produce el deslizamiento.

En las configuraciones de anillos convencionales, se busca un ajuste perfecto entre los componentes internos y externos. Además, se buscan fuerzas para proporcionar un acoplamiento por fricción máximo o bien una variación mínima en las fuerzas de deslizamiento. Es deseable un ajuste perfecto entre los componentes porque reduce la vibración relativa entre las piezas. Estos requisitos entre los componentes internos y externos requieren un contacto fuerte y sustancial, lo que incrementa las fuerzas de fricción. Además, se desean fuerzas de montaje, costes y tiempo de montaje reducidos con reducciones de peso en los componentes dentro de los conjuntos.

Hay un deseo de conjuntos que permitan el movimiento lineal y/o de rotación deseado o el control de posición de los componentes cuando se aplica una fuerza deseada, pero la restricción del movimiento lineal y/o de rotación cuando se aplica una fuerza no deseada o ninguna fuerza en absoluto. Sin embargo, el control del movimiento deseado puede incluir una variedad de problemas que incluyen grandes tolerancias, altos esfuerzos de movimiento, altos recuentos de piezas, complejos procedimientos de montaje, vibraciones de componentes no deseadas y complejos mecanismos de montaje. Aunque estas soluciones son factibles para algunas aplicaciones, las mejoras en los anillos y conjuntos que los implican continúan siendo de interés.

40 **Breve descripción de los dibujos**

De modo que la manera en que se obtienen los rasgos característicos y ventajas se pueda entender con más detalle, se puede tener una descripción más detallada por referencia a los modos de realización que se ilustran en los dibujos adjuntos. Sin embargo, los dibujos ilustran solo algunos modos de realización y, por lo tanto, no se han de considerar limitantes del alcance.

La fig. 1 es una vista en perspectiva de un modo de realización de un anillo construido de acuerdo con la invención;

la fig. 2 es una vista en perspectiva de un modo de realización de un anillo construido de acuerdo con la invención;

la fig. 3 es una vista en perspectiva de un modo de realización de un anillo construido de acuerdo con la invención;

la fig. 4 es una vista en perspectiva de un ejemplo de un anillo que no forma parte de la invención;

la fig. 5 es una vista lateral en sección esquemática de otro modo de realización de un anillo que tiene capas y está construido de acuerdo con la invención;

la fig. 6A es una vista de extremo de un conjunto construido de acuerdo con la invención;

la fig. 6B es una vista en perspectiva de un conjunto construido de acuerdo con la invención;

la fig. 7A es una vista de extremo de un conjunto construido de acuerdo con la invención;

la fig. 7B es una vista esquemática en perspectiva de un conjunto construido de acuerdo con la invención;

la fig. 8A es una vista en perspectiva de un conjunto construido de acuerdo con la invención;

la fig. 8B es una vista esquemática en perspectiva de primer plano de un conjunto construido de acuerdo con la invención;

la fig. 8C es una vista en perspectiva de un conjunto construido de acuerdo con la invención;

la fig. 8D es una vista de extremo en perspectiva de un conjunto construido de acuerdo con la invención;

la fig. 9 es una vista en sección transversal de primer plano de un modo de realización de un anillo construido de acuerdo con la invención;

la fig. 10 es una vista en sección transversal de primer plano de un modo de realización de un anillo construido de acuerdo con la invención;

la fig. 11 es un gráfico del par de torsión para hacer trinquete alrededor de las ranuras frente al ángulo estándar del resalto en un modo de realización de un anillo construido de acuerdo con la invención; y

la fig. 12 es un gráfico del par de torsión para hacer trinquete alrededor de las ranuras frente al ángulo estándar del resalto en un modo de realización de un anillo construido de acuerdo con la invención.

El uso de los mismos símbolos de referencia en diferentes dibujos indica elementos similares o idénticos.

Descripción detallada del/de los modo(s) de realización preferente(s)

La presente invención se define en las reivindicaciones. Se proporciona la siguiente descripción en combinación con las figuras para ayudar a entender las enseñanzas divulgadas en el presente documento. El siguiente análisis se centrará en implementaciones y modos de realización específicos de la invención. Este enfoque se proporciona para ayudar a describir la invención y no se debe interpretar como una limitación del alcance de la invención. En las figuras y la siguiente descripción, las implementaciones relacionadas con el movimiento axial no forman parte de la invención.

A menos que se defina de otro modo, todos los términos técnicos y científicos usados en el presente documento tienen el mismo significado como se entiende comúnmente por un experto en la técnica a la que pertenece la presente invención. Los materiales, procedimientos y ejemplos solo son ilustrativos y no se pretende que sean limitantes. En la medida en que no se describa en el presente documento, muchos detalles con respecto a materiales específicos y actos de procesamiento son convencionales y se pueden encontrar en libros de texto y otras fuentes dentro de las técnicas de conjuntos de anillos y componentes.

Las figs. 1-3 representan un anillo 100 de acuerdo con una serie de modos de realización y la fig. 4 es un ejemplo que no forma parte de la invención. El anillo 100 puede ser un anillo de tolerancia o un anillo de cojinete. El anillo 100 comprende una banda 102 de material elástico que se puede curvar en una conformación similar a anillo (sustancialmente anular) alrededor de un eje central 600. El anillo 100 puede tener un primer extremo axial 115 y un segundo extremo axial 117. La banda 102 puede incluir una pared lateral 103. En un modo de realización, la banda 102 puede incluir una pared lateral interior 103a y una pared lateral exterior 103b. La pared lateral 103 puede tener un borde axial 105. En una serie de modos de realización, la pared lateral 103 puede tener un primer borde axial 105a y un segundo borde axial 105b. En una serie de modos de realización, el anillo 100 o la banda 102 pueden tener una orilla plana que se extiende circunferencialmente 109, 109' de material elástico a lo largo de al menos un extremo axial 115, 117 de la pared lateral 103. En una serie de modos de realización, una orilla 109a, 109b de material en cada extremo axial 105, 107 de la pared lateral 103 del anillo 100. En un modo de realización, un primer extremo circunferencial 611 y un segundo extremo circunferencial 613 de la banda 102 no se unen (por ejemplo, se puede formar como un diseño de anillo partido), dejando de este modo un espacio axial 106 contiguo a la circunferencia de la banda 102. En otros modos de realización, la banda puede estar curvada de modo que los extremos se superpongan entre sí. Aún en otros modos de realización, la banda puede ser un anillo continuo e ininterrumpido. En un modo de realización, la pared lateral interior 103a incluye una superficie interna.

En un modo de realización, la pared lateral exterior 103b incluye una superficie externa. En referencia a los modos de realización de las figs. 1-3 y las figs. 9-10 y el ejemplo de la fig. 4, al menos un resalto 120 está parcialmente acoplado al anillo 100. En un modo de realización, el resalto 120 puede estar formado en el anillo 100. El resalto 120 puede ser monolítico con la pared lateral 103, es decir, el resalto 120 puede tener una construcción unitaria con la pared lateral 103. En otro modo de realización particular, al menos uno de los resaltos 120 puede comprender un componente separado sujetado a la pared lateral 103. Por ejemplo, el componente separado se puede sujetar a la pared lateral 103 por un adhesivo, soldadura, engaste o cualquier otro proceso adecuado reconocible en la técnica. En un modo de realización, el resalto 120 puede estar localizado axialmente hacia adentro de un borde axial 115, 117 de la pared lateral 103 del anillo 103. En una primera alternativa de la invención, al menos un resalto 120 se puede extender radialmente hacia afuera desde la pared lateral 103. En una segunda

alternativa de la invención, al menos un resalto 120 se puede extender radialmente hacia adentro desde la pared lateral 103. En un modo de realización, como se muestra en las figs. 1-3, al menos un resalto 120 se puede orientar circunferencialmente hacia abajo de la pared lateral 103 del anillo. En un ejemplo, como se muestra en la fig. 4, al menos un resalto 120 se puede orientar axialmente hacia abajo de la pared lateral 103 del anillo. El resalto 120 se puede extender radialmente. En un modo de realización, los resaltos 120 se pueden extender radialmente alejándose del eje central 600. En un modo de realización, los resaltos 120 pueden ser estructuras discretas independientes y pueden conservar cualquier grasa aplicada antes del montaje y reducir o minimizar fugas posteriores.

En una serie de modos de realización, el anillo 100 puede comprender un material con rigidez suficiente para soportar fuerzas axiales y longitudinales. En otro modo de realización, el anillo 100 puede comprender un metal o una aleación (tal como, pero sin limitarse a, aluminio, cinc, cobre, magnesio, estaño, platino, titanio, wolframio, plomo, hierro, bronce, acero, acero para muelles, acero inoxidable) formado a través de un proceso de mecanización. El anillo 100 se puede formar a partir de una única pieza, dos piezas o varias piezas unidas entre sí por soldadura, adhesivo, elementos de sujeción, roscado o cualquier otro medio de sujeción adecuado.

En un modo de realización, como se muestra en la fig. 5, el anillo 100 puede incluir un material compuesto. El anillo 100 puede incluir un sustrato 119 y una capa de baja fricción/resistente al desgaste 104. En un modo de realización, la superficie interna de la pared lateral interior 103a puede tener una capa de baja fricción/resistente al desgaste 104a que se adapta a la conformación de la banda 102. En un modo de realización, la superficie externa de la pared lateral exterior 103b puede tener una capa de baja fricción/resistente al desgaste 104b que se adapta a la conformación de la banda 102. La capa de baja fricción/resistente al desgaste 104 se puede acoplar a al menos una parte del sustrato 119, de forma más destacable la parte del sustrato a lo largo de un resalto 120. En otro modo de realización, la capa de baja fricción/resistente al desgaste 104 se puede acoplar a toda una superficie principal de la pared lateral 103, por ejemplo, la superficie radialmente interna 103a o radialmente externa 103b de la pared lateral 103. En un modo de realización particular, la capa de baja fricción/resistente al desgaste 104 se puede acoplar a la superficie radialmente interna del sustrato 119 para formar una interfaz de baja fricción con otra superficie de otro componente.

En un modo de realización, el sustrato 119 puede incluir al menos parcialmente un metal. El metal puede incluir aluminio, cinc, cobre, magnesio, estaño, platino, titanio, wolframio, plomo, hierro, bronce, aleaciones de los mismos o puede ser de otro tipo. Más en particular, el sustrato puede incluir al menos parcialmente un acero, tal como un acero inoxidable. Por ejemplo, el sustrato puede incluir al menos parcialmente un acero inoxidable 301. El acero inoxidable 301 puede ser recocido, ¼ duro, ½ duro, ¾ duro o plenamente duro. El sustrato 119 puede incluir una malla tejida o una rejilla de metal expandido. De forma alternativa, la malla tejida puede ser una malla de polímero tejida. En un modo de realización alternativo, el sustrato 119 puede no incluir una malla o rejilla. Opcionalmente, el anillo 100 puede incluir al menos una capa adhesiva 121 que puede incluir cualquier material adhesivo conocido común en las técnicas de anillos, incluyendo, pero sin limitarse a, fluoropolímeros, resinas epoxídicas, resinas de poliimida, copolímeros de poliéter/poliamida, acetatos de etileno-vinilo, etileno-tetrafluoroetileno (ETFE), copolímero de ETFE, perfluoroalcoxi (PFA) o cualquier combinación de los mismos. En otro modo de realización alternativo, el sustrato 119, como un componente sólido, malla tejida o rejilla de metal expandido, se puede embutir entre al menos una capa adhesiva 121 incluida entre el material de fricción 104 y el sustrato 119.

Opcionalmente, el sustrato 119 se puede recubrir con capas de protección contra la corrosión 704 y 705 para evitar la corrosión del sustrato portador de carga antes del procesamiento. Adicionalmente, se puede aplicar una capa de protección contra la corrosión 708 sobre la capa 704. Cada una de las capas 704, 705 y 708 puede tener un espesor de aproximadamente 1 a 50 micrómetros, tal como aproximadamente de 7 a 15 micrómetros. Las capas 704 y 705 pueden incluir un fosfato de cinc, hierro, manganeso o cualquier combinación de los mismos, o una capa nanocerámica. Además, las capas 704 y 705 pueden incluir silanos funcionales, imprimadores a base de silano a escala nanométrica, silanos hidrolizados, promotores de adhesión de organosilano, imprimadores de silano a base de disolvente/agua, poliolefinas cloradas, superficies pasivadas, recubrimientos de cinc (mecánico/galvánico) o cinc-níquel disponibles comercialmente o cualquier combinación de los mismos. La capa 708 puede incluir silanos funcionales, imprimadores a base de silano a escala nanométrica, silanos hidrolizados, promotores de adhesión de organosilano, imprimadores de silano a base de disolvente/agua. Las capas de protección contra la corrosión 704, 706 y 708 se pueden retirar o conservar durante el procesamiento.

Opcionalmente, el anillo 100 puede incluir además un recubrimiento resistente a la corrosión 125. El recubrimiento resistente a la corrosión 125 puede tener un espesor de aproximadamente 1 a 50 micrómetros, tal como aproximadamente de 5 a 20 micrómetros, y tal como aproximadamente de 7 a 15 micrómetros. El recubrimiento resistente a la corrosión puede incluir una capa promotora de adhesión 127 y una capa epoxídica 129. La capa promotora de adhesión 127 puede incluir un fosfato de cinc, hierro, manganeso, estaño o cualquier combinación de los mismos, o una capa nanocerámica. La capa promotora de adhesión 127 puede incluir silanos funcionales, capas a base de silano a escala nanométrica, silanos hidrolizados, promotores de adhesión de organosilano, imprimadores de silano a base de disolvente/agua, poliolefinas cloradas, superficies pasivadas, recubrimientos de cinc (mecánico/galvánico) o cinc-níquel disponibles comercialmente o cualquier combinación de los mismos. La capa epoxídica 129 puede ser una epoxi curada térmicamente, una epoxi curada por UV, una epoxi curada por IR,

una resina epoxídica curada por haz de electrones, una resina epoxídica curada por radiación o una resina epoxídica curada al aire. Además, la resina epoxídica puede incluir poli(éter glicidílico), éter diglicidílico, bisfenol A, bisfenol F, oxirano, oxaciclopropano, óxido de etileno, 1,2-epoxipropano, 2-metiloxirano, 9,10-epoxi-9,10-dihidroantraceno o cualquier combinación de los mismos. La capa de resina epoxídica 129 puede incluir además un agente endurecedor. El agente endurecedor puede incluir aminas, anhídridos de ácido, endurecedores de fenol novolac tales como fenol novolac poli[N-(4-hidroxifenil)maleimida] (PHPMI), fenol-formaldehídos resoles, compuestos de aminas grasas, anhídridos policarbónicos, poliácilato, isocianatos, poliisocianatos encapsulados, complejos de trifluoruro de boro-amina, endurecedores a base de cromo, poliamidas o cualquier combinación de los mismos. En general, los anhídridos de ácido se pueden ajustar a la fórmula $R-C=O-O-C=O-R'$ donde R puede ser $C_xH_yX_zA_u$ como se describe anteriormente. Las aminas pueden incluir aminas alifáticas tales como monoetilamina, dietilentriamina, trietilentetraamina y similares, aminas alicíclicas, aminas aromáticas tales como aminas alifáticas cíclicas, aminas cicloalifáticas, amidoaminas, poliamidas, diciandiamidas, derivados de imidazol y similares, o cualquier combinación de los mismos.

En un modo de realización, la capa de baja fricción/resistente al desgaste 104 puede comprender materiales que incluyen, por ejemplo, un polímero, tal como una policetona, una poliaramida, una poliimida, una politerimida, un sulfuro de polifenileno, una polietersulfona, una polisulfona, una polifenilensulfona, una poliamidaimida, un polietileno de ultra alto peso molecular, un fluoropolímero, una poliamida, un polibencimidazol o cualquier combinación de los mismos. En un ejemplo, la capa de baja fricción/resistente al desgaste 104 incluye una policetona, una poliaramida, una poliimida, una politerimida, una poliamidaimida, un sulfuro de polifenileno, una sulfona de polifenileno, un fluoropolímero, un polibencimidazol, un derivado de los mismos o una combinación de los mismos. En un ejemplo particular, la capa de baja fricción/resistente al desgaste incluye un polímero, tal como una policetona, una poliimida termoplástica, una politerimida, un sulfuro de polifenileno, una polietersulfona, una polisulfona, una poliamidaimida, un derivado de los mismos o una combinación de los mismos. En otro ejemplo, la capa de baja fricción/resistente al desgaste incluye policetona, tal como poliéter éter cetona (PEEK), poliéter cetona, poliéter cetona cetona, poliéter cetona éter cetona, un derivado de los mismos o una combinación de los mismos. En un ejemplo adicional, la capa de baja fricción/resistente al desgaste puede ser un polietileno de ultra alto peso molecular. Un fluoropolímero de ejemplo incluye el etileno propileno fluorado (FEP), PTFE, fluoruro de polivinilideno (PVDF), perfluoroalcoxi (PFA), un terpolímero de tetrafluoroetileno, hexafluoropropileno y fluoruro de vinilideno (THV), policlorotrifluoroetileno (PCTFE), copolímero de etileno-tetrafluoroetileno (ETFE), copolímero de etileno-clorotrifluoroetileno (ECTFE) o cualquier combinación de los mismos. La capa de baja fricción/resistente al desgaste 104 puede incluir un material de base sólida incluyendo jabón de litio, grafito, nitruro de boro, disulfuro de molibdeno, disulfuro de wolframio, politetrafluoroetileno, nitruro de carbono, carburo de wolframio o carbono similar al diamante, un metal (tal como aluminio, cinc, cobre, magnesio, estaño, platino, titanio, wolframio, plomo, hierro, bronce, acero, acero para muelles, acero inoxidable), una aleación de metal (incluyendo los metales enumerados), un metal anodizado (incluyendo los metales enumerados) o cualquier combinación de los mismos. Los fluoropolímeros se pueden usar de acuerdo con modos de realización particulares.

La capa de baja fricción/resistente al desgaste 104 puede incluir además rellenos, incluyendo fibras de vidrio, fibras de carbono, silicio, grafito, PEEK, disulfuro de molibdeno, poliéster aromático, partículas de carbono, bronce, fluoropolímero, rellenos termoplásticos, carburo de silicio, óxido de aluminio, poliamidimida (PAI), PPS, polifenilensulfona (PPSO2), polímeros de cristal líquido (LCP), poliésteres aromáticos (Econol) y partículas minerales tales como wollastonita y sulfato de bario, o cualquier combinación de los mismos. Los rellenos pueden estar en forma de microesferas, fibras, polvo, malla o cualquier combinación de los mismos.

En algunos modos de realización, el anillo 100 se puede formar a partir de una tira plana de material elástico (que forma la banda 102). Antes de que la tira se doble en su conformación curva, la capa de baja fricción/resistente al desgaste 104 se puede laminar sobre una superficie de la misma. En otros modos de realización, la capa de baja fricción/resistente al desgaste 104 se puede laminar sobre ambas superficies de la tira plana 102. Después de que la capa de baja fricción/resistente al desgaste 104 se pueda sujetar a la tira plana, la estructura de capa resultante se puede estampar (por ejemplo, prensar usando un molde de conformación adecuada, formación de ondas giratorias, etc.) para formar los resaltos 120. Por tanto, al menos uno de los resaltos 120 se puede formar a partir de tanto la tira de material elástico como la capa de baja fricción/resistente al desgaste 104. El material de la capa de baja fricción/resistente al desgaste 104 se puede elegir para que sea flexible para facilitar esta etapa de estampado. La capa de fricción 104 puede estar en el exterior radial o en el interior radial de la banda en la pared lateral interior 103a o la pared lateral exterior 103b. Después de que se puedan formar los resaltos 120, la estructura en capas se puede curvar en la configuración similar a un anillo mostrada en la fig. 5. En el modo de realización mostrado, la banda 102 puede ser el material externo. En otros modos de realización, la banda 102 puede ser el material interno.

En un modo de realización, la pared lateral 103 puede tener un espesor T_{SW} en un intervalo de 0,2 mm y 25 mm. En un modo de realización más particular, la pared lateral 103 puede tener un espesor T_{SW} en un intervalo de 0,2 mm y 1 mm, tal como en un intervalo de 0,25 mm y 1 mm, en un intervalo de 0,3 mm y 1 mm, en un intervalo de 0,35 mm y 1 mm, en un intervalo de 0,4 mm y 1 mm, en un intervalo de 0,45 mm y 1 mm, en un intervalo de 0,5 mm y 1 mm, en un intervalo de 0,55 mm y 1 mm, en un intervalo de 0,6 mm y 1 mm, en un intervalo de 0,65 mm y 1 mm, en un intervalo de 0,7 mm y 1 mm, en un intervalo de 0,75 mm y 1 mm, en un intervalo de 0,8 mm y 1 mm,

en un intervalo de 0,85 mm y 1 mm, en un intervalo de 0,9 mm y 1 mm o incluso en un intervalo de 0,95 mm y 1 mm. En otro modo de realización, el espesor T_{SW} puede estar en un intervalo de 0,2 mm y 0,95 mm, tal como en un intervalo de 0,2 mm y 0,9 mm, en un intervalo de 0,2 mm y 0,85 mm, en un intervalo de 0,2 mm y 0,8 mm, en un intervalo de 0,2 mm y 0,75 mm, en un intervalo de 0,2 mm y 0,7 mm, en un intervalo de 0,2 mm y 0,65 mm, en un intervalo de 0,2 mm y 0,6 mm, en un intervalo de 0,2 mm y 0,6 mm, en un intervalo de 0,2 mm y 0,55 mm, en un intervalo de 0,2 mm y 0,5 mm, en un intervalo de 0,2 mm y 0,45 mm, en un intervalo de 0,2 mm y 0,4 mm, en un intervalo de 0,2 mm y 0,35 mm, en un intervalo de 0,2 mm y 0,3 mm o incluso en un intervalo de 0,2 mm y 0,25 mm. En un modo de realización más particular, la pared lateral 103 puede tener un espesor T_{SW} entre 0,35 mm y 0,65 mm.

En un modo de realización, la capa de baja fricción/resistente al desgaste puede tener un espesor T_{FL} en un intervalo de 0,1 mm y 0,4 mm, tal como en un intervalo de 0,15 mm y 0,35 mm o incluso en un intervalo de 0,2 mm y 0,3 mm. En este modo de realización, el sustrato 119 puede formar la totalidad, o casi la totalidad, del espesor restante de la pared lateral 103. En un modo de realización, el espesor de la pared lateral 103 puede ser uniforme, es decir, un espesor en una primera localización de la pared lateral 103 puede ser igual a un espesor en una segunda localización a lo largo de la misma.

En algunos modos de realización, el anillo 100 se puede formar a partir de acero para muelles (por ejemplo, acero inoxidable laminado en frío) y puede tener una capa de baja fricción/resistente al desgaste 104 laminada al mismo. Por ejemplo, el acero inoxidable puede tener un espesor de 0,1 a 0,7 mm, y la baja fricción puede estar en un intervalo de aproximadamente 0,05 a 0,50 mm de espesor (por ejemplo, 0,25 mm) y adherirse al acero antes de que el anillo 100 se pueda formar en su conformación circular.

En un modo de realización, en referencia a las figs. 1-4, el anillo 100 puede tener un radio interno R_{R1} de al menos 5 mm, al menos 10 mm, al menos 15 mm, al menos 20 mm, al menos 30 mm, al menos 40 mm. El radio interno R_{R1} no puede ser mayor de 5 mm, no mayor de 10 mm, no mayor de 15 mm, no mayor de 20 mm, no mayor de 30 mm, no mayor de 40 mm. El anillo 100 puede tener un radio externo R_{R2} de al menos 5 mm, al menos 10 mm, al menos 15 mm, al menos 20 mm, al menos 30 mm, al menos 40 mm. El radio externo R_{R2} no puede ser mayor de 5 mm, no mayor de 10 mm, no mayor de 15 mm, no mayor de 20 mm, no mayor de 30 mm, no mayor de 40 mm.

En un modo de realización, el anillo 100 puede tener una longitud axial, L_R , medida entre los extremos axiales 115, 117, de no más de 5 mm, no más de 10 mm, no más de 15 mm, no más de 20 mm, no más de 30 mm, no más de 40 mm. El anillo 100 puede tener una longitud axial, L_R , medida entre los extremos axiales 115, 117, de al menos 5 mm, al menos 10 mm, al menos 15 mm, al menos 20 mm, al menos 30 mm, al menos 40 mm. El radio interno R_{R1} puede variar a lo largo de la longitud axial L_R . El radio externo R_{R2} puede variar a lo largo de la longitud axial L_R .

Las figs. 6A-8D representan un conjunto 2 que incorpora el anillo 100 mostrado en las figs. 1-3 de acuerdo con una serie de modos de realización. El conjunto 2 incluye además un componente externo 302. El componente externo 302 puede tener un primer extremo axial 305 y un segundo extremo axial 307. El componente externo 302 puede tener un orificio 304 formado en el mismo, que recibe un componente interno 306. El orificio 304 se puede proporcionar en al menos una de las direcciones radial o axial en relación con el eje central 600. Los anillos 100 se pueden usar para transferir el par de torsión entre el componente externo 302 y el componente interno 306. El componente interno 306 puede tener un primer extremo axial 315 y un segundo extremo axial 317. Los anillos 100 se pueden usar para proporcionar un ajuste por fricción entre el componente externo 302 y el componente interno 306. En una serie de modos de realización, el anillo 100 se puede fijar a al menos uno del componente interno 306 o el componente externo 302 a través de ajuste de forma, ajuste forzado o adherencia (incluyendo, pero sin limitarse a, unión adhesiva). En un modo de realización, el resalto 120 puede comprender un nervio desconectado redondeado que se extiende circunferencialmente con salientes ahusados en sus extremos axiales. Cuando el anillo 100 se monta en el componente interno o externo 302, 306 en un conjunto 2, los salientes ahusados pueden actuar como guías para ayudar a la instalación axial del otro componente 302, 306. El conjunto 2 también puede incluir una unidad de accionamiento (no mostrada) dispuesta para provocar la rotación relativa entre el componente interno 306 y el componente externo 302, en el que el anillo 100 puede estar dispuesto para permitir el deslizamiento circunferencial entre la superficie externa del componente interno 306 y la superficie interna del componente externo 302.

Puede existir un espacio anular 206 entre una superficie externa 308 del componente interno 306 y una superficie interna 310 del orificio 304. El tamaño de este espacio anular 206 puede ser variable porque el diámetro del componente interno 306 y el orificio 304 pueden variar dentro de las tolerancias de fabricación. Para evitar la vibración del componente interno 306 dentro del orificio 304, el espacio anular 206 se puede llenar con el anillo 100 para formar un ajuste sin ninguna holgura entre los componentes. El anillo 100 puede reducir el espacio a cero, por lo que es posible que no haya holgura entre los componentes en el conjunto 2.

En una serie de modos de realización, el anillo 100 se puede retener en el componente interno 306. El diámetro externo del componente interno 306 puede ser mayor que el diámetro interno del anillo 100 en reposo. Por tanto, el anillo se puede expandir (el espacio axial 106 se puede ensanchar) para ajustar el anillo 100 alrededor de la superficie 308 del componente interno 306. El anillo 100 se puede expandir o comprimir de esta manera para

permitir diferentes tamaños de componente interno 306 o componente externo 302. En esta configuración, el coeficiente de fricción en una interfaz de deslizamiento (entre el componente interno 306 y la capa de baja fricción/resistente al desgaste 104) puede ser muy pequeño en comparación con el coeficiente de fricción en el área de contacto entre la banda 102 y el componente externo 302. Por tanto, el deslizamiento puede estar sustancialmente limitado y se produce sustancialmente de forma libre en la interfaz de deslizamiento. En otros modos de realización, la disposición del componente interno 306 y la capa de baja fricción/resistente al desgaste 104 puede ser de modo que la interfaz de deslizamiento pueda estar entre el componente externo 302 y el anillo 200.

En un modo de realización, el componente externo 302 puede incluir cualquier material comúnmente usado en las técnicas de conjunto rotatorio, deslizante o de embrague. El componente externo 302 puede comprender cualquier material adecuado con suficiente rigidez para soportar fuerzas axiales y longitudinales. En un modo de realización particular, el componente externo 302 puede comprender un polímero moldeado por inyección. En otro modo de realización, el componente externo 302 puede comprender un metal o aleación (tal como, pero sin limitarse a, aluminio, cinc, cobre, magnesio, estaño, platino, titanio, wolframio, plomo, hierro, bronce, acero, acero para muelles, acero inoxidable) formado a través de un proceso de mecanización. Aún en otro modo de realización, el componente externo 302 puede comprender una cerámica o cualquier otro material adecuado. El componente externo 302 se puede formar a partir de una única pieza, dos piezas o varias piezas unidas entre sí por soldadura, adhesivo, elementos de sujeción, roscado o cualquier otro medio de sujeción adecuado.

En un modo de realización, en referencia a las figs. 6A-8D, el componente externo 302 puede tener un radio interno R_{H1} de un eje central 600 de al menos 5 mm, al menos 10 mm, al menos 15 mm, al menos 20 mm, al menos 30 mm, al menos 40 mm. El radio interno R_{H1} no puede ser mayor de 5 mm, no mayor de 10 mm, no mayor de 15 mm, no mayor de 20 mm, no mayor de 30 mm, no mayor de 40 mm. En un modo de realización, el componente externo 302 puede tener un radio externo R_{H2} desde un eje central 600 de al menos 5 mm, al menos 10 mm, al menos 15 mm, al menos 20 mm, al menos 30 mm, al menos 40 mm. El radio externo R_{H2} no puede ser mayor de 5 mm, no mayor de 10 mm, no mayor de 15 mm, no mayor de 20 mm, no mayor de 30 mm, no mayor de 40 mm. En un modo de realización, el componente externo 302 puede tener una longitud axial, L_H , medida entre los extremos axiales 305, 307, de no más de 5 mm, no más de 10 mm, no más de 15 mm, no más de 20 mm, no más de 30 mm, no más de 40 mm. El componente externo 302 puede tener una longitud axial, L_H , medida entre los extremos axiales 305, 307, de al menos 5 mm, al menos 10 mm, al menos 15 mm, al menos 20 mm, al menos 30 mm, al menos 40 mm. El radio interno R_{H1} puede variar a lo largo de la longitud axial L_H . El radio externo R_{H2} puede variar a lo largo de la longitud axial L_H .

En un modo de realización, el componente interno 306 puede incluir cualquier material comúnmente usado en las técnicas de conjunto rotatorio, deslizante o de embrague. El componente interno 306 puede comprender cualquier material adecuado con suficiente rigidez para soportar fuerzas axiales y longitudinales. En un modo de realización particular, el componente interno 306 puede comprender un polímero moldeado por inyección. En otro modo de realización, el componente interno 306 puede comprender un metal o aleación (tal como, pero sin limitarse a, aluminio, cinc, cobre, magnesio, estaño, platino, titanio, wolframio, plomo, hierro, bronce, acero, acero para muelles, acero inoxidable) formado a través de un proceso de mecanización. Aún en otro modo de realización, el componente interno 306 puede comprender una cerámica o cualquier otro material adecuado. El componente interno 306 se puede formar a partir de una única pieza, dos piezas o varias piezas unidas entre sí por soldadura, adhesivo, elementos de sujeción, roscado o cualquier otro medio de sujeción adecuado.

En un modo de realización, en referencia a las figs. 6A-8D, el componente interno 306 puede tener un radio interno R_{S1} desde un eje central 600 de al menos 5 mm, al menos 10 mm, al menos 15 mm, al menos 20 mm, al menos 30 mm, al menos 40 mm. El radio interno R_{S1} no puede ser mayor de 5 mm, no mayor de 10 mm, no mayor de 15 mm, no mayor de 20 mm, no mayor de 30 mm, no mayor de 40 mm. El componente interno 306 puede tener un radio externo R_{S2} desde un eje central 600 de al menos 5 mm, al menos 10 mm, al menos 15 mm, al menos 20 mm, al menos 30 mm, al menos 40 mm. El radio externo R_{S2} no puede ser mayor de 5 mm, no mayor de 10 mm, no mayor de 15 mm, no mayor de 20 mm, no mayor de 30 mm, no mayor de 40 mm. En un modo de realización, el componente interno 306 puede tener una longitud axial, L_S , medida entre los extremos axiales 315, 317, de no más de 5 mm, no más de 10 mm, no más de 15 mm, no más de 20 mm, no más de 30 mm, no más de 40 mm. El componente interno 306 puede tener una longitud axial, L_S , medida entre los extremos axiales 315, 317, de al menos 5 mm, al menos 10 mm, al menos 15 mm, al menos 20 mm, al menos 30 mm, al menos 40 mm. El radio interno R_{S1} puede variar a lo largo de la longitud axial L_S . El radio externo R_{S2} puede variar a lo largo de la longitud axial L_S .

En referencia de nuevo a los modos de realización de las figs. 1-3 y las figs. 9-10 y el ejemplo de la fig. 4, al menos un resalto 120 está parcialmente acoplado al anillo 100. En un modo de realización, un espesor promedio de al menos uno de los resaltos 120 puede ser aproximadamente igual al espesor de la pared lateral 103. Por ejemplo, el espesor promedio de los al menos un resalto 120 puede estar dentro de un 10 % del espesor de la pared lateral 103. En otro modo de realización, el espesor promedio de al menos uno de los resaltos 120 puede ser diferente del espesor de la pared lateral 103, es decir, el espesor promedio del resalto 120 puede ser mayor de un 10 % diferente del espesor de la pared lateral 103. En una serie de modos de realización, al menos un resalto 120 puede

tener un módulo de Young de entre aproximadamente 185 GPa a aproximadamente 195 GPa. El resalto 120 puede incluir el sustrato 119, la capa de baja fricción/resistente al desgaste 104 o cualquiera de las capas divulgadas anteriormente.

En una serie de modos de realización, como se muestra en las figs. 9-10, los resaltos 120 pueden tener una longitud circunferencial L_P medida como la distancia circunferencial entre los bordes circunferenciales del resalto 120. Los resaltos 120 pueden tener una longitud circunferencial L_P de al menos 0,5 mm, al menos 0,10 mm, al menos 0,15 mm, al menos 0,20 mm, al menos 0,30 mm, al menos 0,40 mm. Los resaltos 120 pueden tener una longitud circunferencial L_P que no puede ser mayor de 0,5 mm, no mayor de 0,10 mm, no mayor de 0,15 mm, no mayor de 0,20 mm, no mayor de 0,30 mm, no mayor de 0,40 mm.

En una serie de modos de realización, como se muestra en las figs. 9-10, los resaltos 120 pueden tener una altura radial H_P medida desde la superficie radialmente más interna 716 o la superficie radialmente más externa 717 hasta la pared lateral 103. Los resaltos 120 pueden tener una altura radial H_P de al menos 0,5 mm, al menos 0,10 mm, al menos 0,15 mm, al menos 0,20 mm, al menos 0,30 mm, al menos 0,40 mm. Los resaltos 120 pueden tener una altura radial H_P que no puede ser mayor de 0,5 mm, no mayor de 0,10 mm, no mayor de 0,15 mm, no mayor de 0,20 mm, no mayor de 0,30 mm, no mayor de 0,40 mm.

Cada resalto 120 puede definir una proporción de aspecto medida por la longitud del mismo en comparación con el ancho del mismo. La longitud del resalto 120 se puede definir como la dimensión mayor entre la longitud y el ancho del resalto 120 en la dirección axial o circunferencial. El ancho del resalto se puede definir como la dimensión más pequeña de la longitud y el ancho del resalto 120 en la dirección axial o circunferencial. En un modo de realización, al menos uno de los resaltos 120 puede tener una proporción de aspecto de al menos 1,1:1, tal como al menos 1,5:1, al menos 2:1, al menos 3:1, al menos 4:1, al menos al menos 5:1 o incluso al menos 10:1. En un modo de realización, la proporción de aspecto no puede ser mayor de 100:1, tal como no mayor de 50:1 o incluso no mayor de 25:1.

De acuerdo con la invención, como se muestra en las figs. 1-3 y 9-10, al menos uno de los resaltos 120 acoplados a la pared lateral 103 a lo largo de un primer lado 701 de la misma (indicado con la línea discontinua 707). De acuerdo con la invención, al menos un resalto 120 está continuamente desconectado de la pared lateral 103 a lo largo de los lados restantes. El al menos un resalto 120 está continuamente desconectado de todo un tercer lado (opuesto al primer lado 706) y al menos una parte de los segundo y cuarto lados opuestos (extendiéndose cada uno entre los primer y tercer lados). Esto puede formar un orificio 750 en la pared lateral 103. Como se usa en el presente documento, "continuamente desconectado" se refiere a una única desconexión o espacio entre el resalto 120 y la pared lateral 103. De tal manera, el resalto 120 se puede sujetar a la pared lateral 103 a lo largo de solo un lado.

El resalto 120 se puede formar por un proceso, tal como, por ejemplo, estampado, prensado, troquelado o corte. En un modo de realización, al menos uno de los resaltos 120 se puede formar antes de la formación de la pared lateral 103, por ejemplo, antes de enrollar una lámina plana para formar la pared lateral 103. En un modo de realización, al menos uno de los resaltos 120 se puede formar después de la formación de la pared lateral 103, por ejemplo, después de enrollar una lámina plana para formar la pared lateral 103.

En un modo de realización, al menos dos de los resaltos 120 tienen la misma conformación geométrica o tamaño en comparación entre sí. En otro modo de realización, todos los resaltos 120 pueden tener la misma conformación geométrica o tamaño en comparación entre sí. En otro modo de realización, al menos dos de los resaltos 120 pueden tener diferentes conformaciones geométricas o tamaños en comparación entre sí. En otro modo de realización, todos los resaltos 120 pueden tener diferentes conformaciones geométricas o tamaños en comparación entre sí.

Los resaltos 120 se pueden seleccionar y diseñar cuidadosamente para su transferencia de fuerza o propiedades de resorte. La geometría de los resaltos 120 se puede seleccionar para proporcionar las características de deformación elástica/plástica deseadas. Por ejemplo, se puede modificar la geometría de al menos uno de los resaltos 120 con respecto a otro resalto 120 para modificar el movimiento de rotación de los resaltos 120. Las características de deformación se pueden seleccionar no solo para tener en cuenta las tolerancias de fabricación de los componentes internos y externos 302, 306, sino también para compensar la expansión térmica diferencial y el desgaste que se puede producir entre componentes distintos en funcionamiento, garantizando por tanto que se pueda lograr el rendimiento deseado en todo momento. Estos diseños pueden ser aplicables a los anillos 100 sin ninguna holgura para garantizar que los componentes 302, 306 montados no se suelten a temperaturas elevadas.

En uso, la banda 102 del anillo 100 se puede deformar elásticamente cuando se monta en uno de los componentes 302, 306 en el conjunto 2. El otro de los componentes 302, 306 se puede montar en el conjunto 2, comprimiendo de este modo el anillo en el espacio 206 entre los componentes 302, 306, preferentemente sólo se deforman los resaltos 120. Esta deformación puede ser elástica o plástica, dependiendo de la conformación y/o perfil de los resaltos 120 y del tamaño del espacio 206. Si solo los resaltos 120 se deforman de esta manera, el área de contacto de transmisión de fuerza en una interfaz de deslizamiento no se puede modificar sustancialmente cuando se

comprime el anillo 100. Esto posibilita lograr una fuerza de deslizamiento constante.

La capa de baja fricción/resistente al desgaste 104 puede incluir una serie de parches discretos sujetos a o laminados en la banda 102. Por ejemplo, la capa de baja fricción/resistente al desgaste 104 se puede proporcionar en puntos de contacto en la interfaz de deslizamiento. En un modo de realización, los parches de la capa de baja fricción/resistente al desgaste 104 se pueden sujetar a la banda 102 en las regiones de recepción y las orillas 109. La banda 102 puede estar expuesta donde no hay contacto en la interfaz de deslizamiento. En otro modo de realización, la capa de baja fricción/resistente al desgaste 104 puede tener sustancialmente la misma extensión circunferencial que la banda 102. La capa de baja fricción/resistente al desgaste 104 se puede proporcionar en la totalidad de los puntos de contacto entre el anillo 100 y el componente interno/externo 302, 306 en la interfaz de deslizamiento. Por lo tanto, la banda 102 no entra en contacto con el componente que se puede mover en relación con ella en la interfaz de deslizamiento, lo que puede reducir la fricción.

La capa de baja fricción/resistente al desgaste 104 se puede sujetar a una superficie de la banda 102 orientada hacia el componente interno o externo 302, 306. La capa de baja fricción/resistente al desgaste 104 se puede recubrir o adherir a la banda 102. En un modo de realización, la capa de baja fricción/resistente al desgaste 104 se puede laminar sobre la superficie de la banda 102. Laminar la capa de baja fricción/resistente al desgaste 104 proporciona un espesor uniforme alrededor de la banda 102 para evitar que se puedan producir parches delgados si la capa se recubre sumergiendo la banda 102 en una forma líquida del segundo material y girando o de otro modo sacudiendo el exceso.

En algunos modos de realización, el anillo 100 se puede asegurar en uno de los componentes internos o externos 302, 306, con lo que la interfaz deslizante puede estar entre el anillo 100 y el otro de los componentes. Por ejemplo, el anillo 100 se puede asegurar o retener por un agarre elástico de la banda 102 en el componente interno 306. En este ejemplo, la capa de baja fricción/resistente al desgaste 104 se puede proporcionar solo en la superficie interna de la banda 102 y los resaltos 120 se pueden extender radialmente hacia afuera desde la banda 102, por ejemplo, hacia el componente externo 302. Con esta disposición, la interfaz de deslizamiento puede estar en el área de contacto entre la superficie interna del anillo 100 y el componente interno 306, donde los espacios de recepción de los resaltos 120 y las orillas 109, 109' del anillo 100 entran en contacto con el componente interno 306.

En referencia a los modos de realización de las figs. 1-3 y el ejemplo de la fig. 4, el anillo 100 puede incluir una pluralidad de resaltos 120 acoplados parcialmente a la pared lateral 103. En un modo de realización, la pluralidad de resaltos 120 puede estar espaciada en una dirección circunferencial alrededor de la pared lateral 103. En el ejemplo de la fig. 4, que no forma parte de la invención, cada uno de la pluralidad de resaltos 120 puede estar espaciado entre sí una distancia igual medida alrededor de una circunferencia de la pared lateral 103.

En un modo de realización, la pluralidad de resaltos 120 se puede disponer en al menos dos filas que se extienden circunferencialmente. En un modo de realización particular, la pluralidad de resaltos 120 se puede disponer en al menos 3 filas que se extienden circunferencialmente, tales como al menos 4 filas que se extienden circunferencialmente, al menos 5 filas que se extienden circunferencialmente o incluso al menos 6 filas que se extienden circunferencialmente. En otro modo de realización, la pluralidad de resaltos 120 se puede disponer en no más de 25 filas que se extienden circunferencialmente, tal como no más de 15 filas que se extienden circunferencialmente, no más de 10 filas que se extienden circunferencialmente o incluso no más de 7 filas que se extienden circunferencialmente.

En un modo de realización, al menos dos resaltos 120 se pueden extender desde la pared lateral 103 en diferentes direcciones. En un modo de realización más particular, al menos dos resaltos 120 se pueden extender en direcciones radiales opuestas desde la pared lateral interior 103a y la pared lateral exterior 103b. En un modo de realización más particular, al menos dos resaltos 120 se pueden extender en direcciones axiales opuestas. En un modo de realización, al menos dos resaltos 120 se pueden extender alejándose uno del otro, es decir, los lados conectados 707 de al menos dos resaltos 120 pueden estar más cercanos entre sí que cualquier otra parte de los resaltos 120.

En un modo de realización, cada uno de los resaltos 120 puede definir una línea de bisección axial. En un modo de realización, las líneas de bisección axial de al menos dos resaltos 120 se pueden orientar paralelas, es decir, los al menos dos resaltos 120 se pueden orientar paralelos entre sí. En un modo de realización más particular, la totalidad de los resaltos 120 pueden estar orientados paralelos entre sí.

Cada uno de los resaltos 120 puede definir una distancia de separación circunferencial máxima, GC, medida con respecto a la pared lateral 103 en una dirección circunferencial (perpendicular al eje 600), y una distancia de separación axial máxima, GA, medida con respecto a la pared lateral 103 en una dirección axial (a lo largo del eje 600). En un modo de realización, GA puede ser diferente de GC.

En un modo de realización particular, como se muestra en las figs. 1-3, la distancia de separación axial máxima, GA, puede ser mayor que la distancia de separación circunferencial máxima, GC. Por ejemplo, GA puede ser al

menos un 105 % de GC, tal como al menos un 110 % de GC, al menos un 120 % de GC, al menos un 120 % de GC o incluso al menos un 145 % de GC. En otro modo de realización, GA no puede ser mayor de un 500 % de GC, tal como no mayor de un 400 % de GC, no mayor de un 300 % de GC o incluso no mayor de un 200 % de GC.

En un ejemplo particular, como se muestra en la fig. 4, la distancia de separación circunferencial máxima, GC, puede ser mayor que la distancia de separación axial máxima, GA. Por ejemplo, GC puede ser al menos un 105 % de GA, tal como al menos un 110 % de GA, al menos un 120 % de GA, al menos un 120 % de GA o incluso al menos un 145 % de GA. En otro modo de realización, GC no puede ser mayor de un 500 % de GA, tal como no mayor de un 400 % de GA, no mayor de un 300 % de GA o incluso no mayor de un 200 % de GA.

En referencia a las figs. 1-4 y 9-10, al menos uno de los resaltos 120 se inclina en relación con un eje central 600 del anillo 100. En determinados modos de realización, GC y GA pueden ser iguales antes de inclinar los resaltos 120 en relación con el eje central 600.

En un modo de realización, como se muestra en las figs. 9-10, al menos uno de los resaltos 120 puede tener un perfil arqueado o una conformación de sección transversal arqueada. Los resaltos 120 pueden incluir al menos un borde en general arqueado. En otro modo de realización, al menos uno de los resaltos 120 puede tener un perfil poligonal. Los resaltos 120 pueden incluir al menos un ángulo poligonal. Por ejemplo, los resaltos 120 pueden incluir una conformación de triángulo o cuadrilátero que se extiende desde la pared lateral 103. Aún en otro modo de realización, al menos uno de los resaltos 120 puede tener una parte arqueada y una parte poligonal.

De acuerdo con la primera alternativa de la invención, como se muestra en la fig. 9, cada resalto 120 define una superficie radialmente más interna 716 y una parte de puente 718 que conecta la superficie radialmente más interna 716 con la pared lateral 103. En un modo de realización, el resalto 120 puede llenar una parte de un orificio 750 en un lado de la pared lateral 103 del anillo 100. Una línea de mejor ajuste de la parte de puente 718 se inclina en relación con el eje central 600. La parte de puente 718 forma un ángulo 724 con respecto a la pared lateral 103, medida en el estado desarmado o descargado. Por medio de un modo de realización no limitante, el ángulo 724 entre la parte de puente 718 y la pared lateral 103 en el estado descargado puede ser de al menos 2°, tal como al menos 3°, al menos 4°, al menos 5° o incluso al menos 10°. En otro modo de realización, el ángulo 724 no puede ser mayor de 45°, tal como no mayor de 40°, no mayor de 35°, no mayor de 30°, no mayor de 25° o incluso no mayor de 20°. En un modo de realización, el resalto 120 puede tener una superficie radialmente más interna 716 que puede tener un diámetro que es menor que el diámetro de la pared lateral 103. En una serie de modos de realización, la superficie radialmente más interna 716 de resalto puede tener un diámetro D_{IM} y la pared lateral puede tener un diámetro D_S donde $D_{IM} < D_S$, tal como $D_{IM} \leq 0,95D_S$, $D_{IM} \leq 0,9D_S$, $D_{IM} \leq 0,90D_S$, $D_{IM} \leq 0,85D_S$, $D_{IM} \leq 0,8D_S$, $D_{IM} \leq 0,75D_S$, $D_{IM} \leq 0,7D_S$, $D_{IM} \leq 0,65D_S$, $D_{IM} \leq 0,6D_S$, $D_{IM} \leq 0,55D_S$, $D_{IM} \leq 0,5D_S$, $D_{IM} \leq 0,4D_S$, $D_{IM} \leq 0,2D_S$ o $D_{IM} \leq 0,1D_S$.

De acuerdo con la segunda alternativa de la invención, en una orientación opuesta mostrada en la fig. 10, cada resalto 120 define una superficie radialmente más externa 717 y una parte de puente 718 que conecta la superficie radialmente más externa 717 con la pared lateral 103. Una línea de mejor ajuste de la parte de puente 718 se inclina en relación con el eje central 600. La parte de puente 718 forma un ángulo 724 con respecto a la pared lateral 103, medida en el estado desarmado o descargado. Por medio de un modo de realización no limitante, el ángulo 724 entre la parte de puente 718 y la pared lateral 103 en el estado descargado puede ser de al menos 2°, tal como al menos 3°, al menos 4°, al menos 5° o incluso al menos 10°. En otro modo de realización, el ángulo 724 no puede ser mayor de 45°, tal como no mayor de 40°, no mayor de 35°, no mayor de 30°, no mayor de 25° o incluso no mayor de 20°. En un modo de realización, el resalto 120 puede definir una superficie radialmente más externa 717 que puede tener un diámetro que puede ser mayor que el diámetro de la pared lateral 103. En una serie de modos de realización, la superficie radialmente más externa 717 de resalto puede tener un diámetro D_{OM} y la pared lateral puede tener un diámetro D_S donde $D_S \leq D_{OM}$, tal como $D_S \leq 0,95D_{OM}$, $D_S \leq 0,9D_{OM}$, $D_S \leq 0,90D_{OM}$, $D_S \leq 0,85D_{OM}$, $D_S \leq 0,8D_{OM}$, $D_S \leq 0,75D_{OM}$, $D_S \leq 0,7D_{OM}$, $D_S \leq 0,65D_{OM}$, $D_S \leq 0,6D_{OM}$, $D_S \leq 0,55D_{OM}$, $D_S \leq 0,5D_{OM}$, $D_S \leq 0,4D_{OM}$, $D_S \leq 0,2D_{OM}$ o $D_S \leq 1D_{OM}$.

Después de la instalación del componente interno 306 o el componente externo 302 para entrar en contacto con el anillo 100 dentro del conjunto 2, el ángulo 724 de la parte de puente 718 puede disminuir o incrementar con respecto a la pared lateral 103. El ángulo 724 posterior a la instalación puede depender del diámetro relativo del componente interno 306 o el componente externo 302 con respecto al anillo 100. Por lo tanto, el anillo 100 se puede acoplar con los componentes internos 306 o los componentes externos 302 que tienen diámetros que pueden ser menores que el diámetro de la pared lateral 103 y mayores que un círculo de mejor ajuste formado por las superficies más internas 716 de los resaltos 120. Además, como alternativa, el anillo 100 se puede acoplar con los componentes internos 306 o los componentes externos 302 que tienen diámetros que pueden ser mayores que el diámetro de la pared lateral 103 y menores que el círculo de mejor ajuste formado por las superficies externas 717 de los resaltos 120.

En una serie de modos de realización, el anillo 100 puede pinzar, acoplar, entrar en contacto, encajar o hacer tope con la superficie del componente interno 306 a través del resalto 120. En una serie de modos de realización, el

anillo 100 puede pinzar, acoplar, entrar en contacto, encajar o hacer tope con la superficie del componente externo 302 a través del resalto 120.

Como se muestra mejor en las figs. 6A-8D, al menos uno del componente interno o externo 302, 306 incluye al menos una ranura 311. De acuerdo con la primera y segunda alternativas de la invención, el componente interno o externo 302, 306 incluye una pluralidad de ranuras 311. La ranura 311 está localizada a lo largo de una superficie circunferencial exterior del componente interno 306 o el componente externo 302. En una serie de modos de realización, las ranuras 311 pueden cubrir menos de un 75 % de una superficie de sección transversal que biseca las ranuras 311 del componente interno 306 o el componente externo 302, tal como menos de un 70 % de una superficie de sección transversal que biseca las ranuras 311 del componente interno 306 o el componente externo 302, tal como menos de un 60 % de una superficie de sección transversal que biseca las ranuras 311 del componente interno 306 o el componente externo 302, tal como menos de un 50 % de una superficie de sección transversal que biseca las ranuras 311 del componente interno 306 o el componente externo 302, tal como menos de un 40 % de una superficie de sección transversal que biseca las ranuras 311 del componente interno 306 o el componente externo 302. En un modo de realización, el componente interno 302 puede incluir una ranura 311a para aceptar el resalto 120. En un modo de realización, el componente externo 302 puede incluir una ranura 311b para aceptar el resalto 120. En una serie de modos de realización, una superficie exterior 313 de la ranura 311a u otra superficie exterior en el componente interno 306 puede incluir al menos uno de un sustrato 119, una capa de baja fricción/resistente al desgaste 104 o cualquiera de las capas mencionadas anteriormente con respecto al anillo 100 y se muestra en la fig. 5 incluyendo, pero sin limitarse a una capa adhesiva 121, una capa de protección contra la corrosión 704, 705, 708 o un recubrimiento resistente a la corrosión 125 (que incluye una capa epoxídica 129 y una capa promotora de adhesión 127). En una serie de modos de realización, una superficie exterior 319 de la ranura 311b u otra superficie exterior en el componente externo 302 puede incluir al menos uno de un sustrato 119, una capa de baja fricción/resistente al desgaste 104, o cualquiera de las capas mencionadas anteriormente con respecto al anillo 100 y se muestra en la fig. 5 incluyendo, pero sin limitarse a una capa adhesiva 121, una capa de protección contra la corrosión 704, 705, 708 o un recubrimiento resistente a la corrosión 125 (que incluye una capa epoxídica 129 y una capa promotora de adhesión 127). En una serie de modos de realización, el resalto 120 se puede adaptar para comprimirse radialmente para permitir el movimiento de rotación entre el componente interno 306 y el componente externo 302 tras la aplicación de una fuerza de rotación a al menos uno del componente interno 306 o el componente externo 302. En una serie de modos de realización, el resalto 120 se puede adaptar para comprimirse radialmente para permitir el movimiento de rotación entre el componente interno 306 y el componente externo 302 tras la aplicación de una fuerza de rotación respectivamente a al menos uno del componente interno 306 o el componente externo 302. En una serie de modos de realización, los bordes de la ranura 311 pueden evitar, impedir o restringir el movimiento radial del anillo 100 en relación con el componente interno o externo 302, 306. Las ranuras 311 se pueden mecanizar, colar, acuñar o de otro modo formar en al menos uno del componente interno 306 o el componente externo 302. Las ranuras 311 se pueden seleccionar y diseñar cuidadosamente para propiedades de transferencia de fuerza o de resorte. La geometría de la ranura 311 se puede seleccionar para proporcionar las características de deformación elástica/plástica deseadas de los resaltes 120 aceptados dentro de ellas. Por ejemplo, se puede modificar la geometría de al menos una ranura 311 con respecto a otra ranura 311 para modificar el movimiento de rotación de los resaltes 120.

La ranura 311 se puede formar por un proceso, tal como, por ejemplo, estampado, prensado, troquelado o corte. En un modo de realización, se puede formar al menos una ranura 311 antes de la formación del componente interno 306 o el componente externo 302. En un modo de realización, se puede formar al menos una ranura 311 después de la formación del componente interno 306 o el componente externo 302.

En una serie de modos de realización, como se muestra en las figs. 6A-8D, las ranuras 311 pueden tener una altura radial H_G medida como el espacio axial proporcionado en el espacio anular 206 entre el componente interno 306 con respecto al componente externo 302 menos la distancia ocupada por el espesor de la pared lateral 103. Las ranuras 311 pueden tener una altura radial H_G de al menos 0,5 mm, al menos 0,10 mm, al menos 0,15 mm, al menos 0,20 mm, al menos 0,30 mm, al menos 0,40 mm. Las ranuras 311 pueden tener una altura radial H_G que no puede ser mayor de 0,5 mm, no mayor de 0,10 mm, no mayor de 0,15 mm, no mayor de 0,20 mm, no mayor de 0,30 mm, no mayor de 0,40 mm.

En una serie de modos de realización, como se muestra en las figs. 6A-8D, las ranuras 311 pueden tener una longitud circunferencial L_G medida como la distancia circunferencial entre los bordes circunferenciales de la ranura 311. Las ranuras 311 pueden tener una longitud circunferencial L_G de al menos 0,5 mm, al menos 0,10 mm, al menos 0,15 mm, al menos 0,20 mm, al menos 0,30 mm, al menos 0,40 mm. Las ranuras 311 pueden tener una longitud circunferencial L_G que no puede ser mayor de 0,5 mm, no mayor de 0,10 mm, no mayor de 0,15 mm, no mayor de 0,20 mm, no mayor de 0,30 mm, no mayor de 0,40 mm.

Cada ranura 311 puede definir una proporción de aspecto medida por una longitud L_G de la misma en comparación con una altura H_G de la misma. En un modo de realización, al menos una ranura 311 puede tener una proporción de aspecto de al menos 1,1:1, tal como al menos 1,5:1, al menos 2:1, al menos 3:1, al menos 4:1, al menos 5:1 o incluso al menos 10:1. En un modo de realización, la proporción de aspecto no puede ser mayor de 100:1, tal como no mayor de 50:1 o incluso no mayor de 25:1.

En una serie de ejemplos que no forman parte de la invención, como se muestra en las figs. 4 y 8A-8B, el resalto 120 se puede adaptar para comprimirse radialmente para permitir el movimiento axial tras la aplicación de una fuerza axial a al menos uno del componente interno 306 o el componente externo 302. En una serie de modos de realización, el resalto 120 se puede extender radialmente hacia adentro y adaptarse para pinzar, acoplar, entrar en contacto, encajar, hacer tope, comprimir, expandir o de otro modo interactuar con al menos una ranura 311a formada en el componente interno 306. El resalto 120 se puede extender radialmente hacia afuera y adaptarse para pinzar, acoplar, entrar en contacto, encajar, hacer tope, comprimir, expandir o de otro modo interactuar con al menos una ranura 311b formada en el componente externo 302. El resalto 120 se puede adaptar para comprimirse radialmente para facilitar el movimiento axial tras la aplicación de una fuerza axial, a continuación expandirse para llenar la ranura 311a en el componente interno 306 para impedir el movimiento axial durante la aplicación de una fuerza axial. El resalto 120 se puede adaptar para comprimirse radialmente para facilitar el movimiento axial tras la aplicación de una fuerza axial, a continuación expandirse para llenar la ranura 311b en el componente externo 302 para impedir el movimiento axial durante la aplicación de una fuerza axial. En la aplicación, los resaltos 120 se pueden expandir en la ranura 311 impidiendo o manteniendo al menos uno del anillo 100, el componente interno 306 o el componente externo 302 del movimiento axial adicional del anillo 100 hasta que se ejerza una fuerza axial de valor umbral, forzando el resalto 120 a comprimirse fuera de la ranura 311. Como se muestra en las figs. 8A-8B, el componente interno 306 puede ser una guía interna y el componente externo 302 puede ser una pista externa en un conjunto deslizante. El resalto 120 se puede extender circunferencialmente y está adaptado para comprimirse tras la aplicación de una fuerza axial dentro de la ranura 311 en el componente externo 302 o el componente interno 306. El al menos un resalto 120 puede estar contorneado de modo que tras el movimiento axial relativo fuera de la al menos una ranura 311 en el componente externo 302 o el componente interno 306, el al menos un resalto se fuerza a comprimirse radialmente. El conjunto 2 como se muestra en las figs. 8A-8D se puede usar en un conjunto de automoción para al menos uno de hacer girar o mover axialmente un componente de vehículo. En una serie de variaciones, a medida que el resalto 120 se mueve hacia adentro y hacia afuera de las ranuras 311, se puede escuchar un sonido de "clic" audible por un usuario.

En una serie de variaciones, el conjunto 2, como se muestra en las figs. 8A-8B se puede usar en su totalidad o como parte de un conjunto más grande en aplicaciones para vehículos que incluyen, pero sin limitarse a, un conjunto de apoyabrazos, un conjunto de reposacabezas, un conjunto de asiento (incluyendo un conjunto de extensión de cojín de asiento), un conjunto de palanca o perilla de control, un conjunto de parasol, un conjunto de portavasos, un conjunto de espejo retrovisor, un conjunto de compartimento de almacenamiento, un conjunto de ventilación HVAC, otro conjunto de panel interior móvil, un conjunto de panel de vehículo exterior (tal como un conjunto de puerta o portón trasero), un conjunto de bisagra de puerta, un conjunto de retención de puerta, un conjunto aerodinámico activo, un conjunto de transmisión o se puede usar en un conjunto diferente.

En una serie de variaciones, el conjunto 2, como se muestra en las figs. 8A-8B se puede diferenciar de los conjuntos deslizantes o rotatorios comúnmente usados proporcionando al menos uno de requisitos de bajo peso y de espacio; buena amortiguación de impactos, golpes y vibraciones del conjunto 2; hidrodinámica mejorada en aplicaciones lubricadas de alta velocidad; bajos costes para la construcción contigua de carcasas 302 o barras 306; bajos esfuerzos de instalación y mantenimiento; disminución de piezas o complejidad de piezas; requisitos de tolerancia más pequeños; procedimientos de montaje menos complejos; mecanismos menos complejos; cualidades NVH mejoradas; funcionamiento sin grasa; o resistencia a la corrosión.

De acuerdo con la invención, como se muestra en las figs. 1-3, 6A-7B y 8C-8D, el resalto 120 está adaptado para comprimirse radialmente para permitir el movimiento de rotación tras la aplicación de una fuerza de rotación a al menos uno del componente interno 306 o el componente externo 302. En una serie de modos de realización, el resalto 120 se puede extender radialmente hacia adentro y adaptarse para pinzar, acoplar, entrar en contacto, encajar, hacer tope, comprimir, expandir o de otro modo interactuar con al menos una ranura 311a formada en el componente interno 306. En una serie de modos de realización, el resalto 120 se puede extender radialmente hacia afuera y adaptarse para pinzar, acoplar, entrar en contacto, encajar, hacer tope, comprimir, expandir o de otro modo interactuar con al menos una ranura 311b formada en el componente externo 302. En un modo de realización, el resalto 120 se puede adaptar para comprimirse radialmente para facilitar el movimiento de rotación tras la aplicación de una fuerza de rotación, a continuación expandirse para llenar la ranura 311a en el componente interno 306 para impedir el movimiento de rotación durante la aplicación de una fuerza de rotación. En un modo de realización, el resalto 120 se puede adaptar para comprimirse radialmente para facilitar el movimiento de rotación tras la aplicación de una fuerza de rotación, a continuación expandirse para llenar la ranura 311b en el componente externo 302 para impedir el movimiento de rotación durante la aplicación de una fuerza de rotación. En la aplicación, los resaltos 120 se pueden expandir en la ranura 311 impidiendo o manteniendo al menos uno del anillo 100, el componente interno 306 o el componente externo 302 del movimiento de rotación adicional del anillo 100 hasta que se ejerza una fuerza de rotación de valor umbral, forzando el resalto 120 a comprimirse fuera de la ranura 311. En una serie de modos de realización, como se muestra en las figs. 6A-7B y 8C-D, el componente interno 306 puede ser un árbol y el componente externo 302 puede ser una carcasa en un conjunto 2 rotatorio. En una serie de modos de realización, el resalto 120 se puede extender circunferencialmente y se puede adaptar para comprimirse tras la aplicación de una fuerza de rotación dentro de la ranura 311 en el componente externo 302 o el componente interno 306. En una serie de modos de realización, el al menos un resalto 120 puede estar

contorneado de modo que tras el movimiento de rotación relativo fuera de la al menos una ranura 311 en el componente externo 302 o el componente interno 306, el al menos un resalto se fuerza a comprimirse radialmente. En una serie de modos de realización específicos, el conjunto 2, como se muestra en las figs. 6A-6B y 8C-8D se puede usar en un conjunto de automoción para hacer girar un componente de vehículo. En una serie de variaciones, a medida que el resalto 120 se mueve hacia adentro y hacia afuera de las ranuras 311, se puede escuchar un sonido de "clic" audible por un usuario.

En una serie de variaciones, el conjunto 2, como se muestra en las figs. 6A-6B y 8C-8D se puede usar en su totalidad o como parte de un conjunto más grande en aplicaciones para vehículos que incluyen, pero sin limitarse a, un conjunto de apoyabrazos, un conjunto de reposacabezas, un conjunto de asiento (incluyendo un conjunto de extensión de cojín de asiento), un conjunto de palanca o perilla de control, un conjunto de parasol, un conjunto de portavasos, un conjunto de espejo retrovisor, un conjunto de compartimento de almacenamiento, un conjunto de ventilación HVAC, otro conjunto de panel interior móvil, un conjunto de panel de vehículo exterior (tal como un conjunto de puerta o portón trasero), un conjunto de bisagra de puerta, un conjunto de retención de puerta, un conjunto aerodinámico activo, un conjunto de transmisión o se puede usar en un conjunto diferente.

En una serie de variaciones, el conjunto 2, como se muestra en las figs. 6A-6B y 8C-8D se puede diferenciar de los conjuntos rotatorios comúnmente usados proporcionando al menos uno de requisitos de bajo peso y de espacio; buena amortiguación de impactos, golpes y vibraciones del conjunto 2; hidrodinámica mejorada en aplicaciones lubricadas de alta velocidad; bajos costes para la construcción contigua de carcasas 302 o barras 306; bajos esfuerzos de instalación y mantenimiento; disminución de piezas o complejidad de piezas; requisitos de tolerancia más pequeños; procedimientos de montaje menos complejos; mecanismos menos complejos; cualidades NVH mejoradas; funcionamiento sin grasa; o resistencia a la corrosión.

En una serie de variaciones, el conjunto 2, como se muestra en las figs. 8A-8B se puede combinar con el conjunto 2 de las figs. 8C-8D para formar un conjunto 2 con capacidad de movimiento tanto axial como de rotación del componente externo 302 en relación con el componente interno 306 o viceversa. En una serie de variaciones, el conjunto 2, como se muestra en las figs. 8A-8D se puede usar en su totalidad o como parte de un conjunto más grande en aplicaciones para vehículos que incluyen, pero sin limitarse a, un conjunto de apoyabrazos, un conjunto de reposacabezas, un conjunto de asiento (incluyendo un conjunto de extensión de cojín de asiento), un conjunto de palanca o perilla de control, un conjunto de parasol, un conjunto de portavasos, un conjunto de espejo retrovisor, un conjunto de compartimento de almacenamiento, un conjunto de ventilación HVAC, otro conjunto de panel interior móvil, un conjunto de panel de vehículo exterior (tal como un conjunto de puerta o portón trasero), un conjunto de bisagra de puerta, un conjunto de retención de puerta, un conjunto aerodinámico activo, un conjunto de transmisión o se puede usar en un conjunto diferente.

En una serie de variaciones, el conjunto 2, como se muestra en las figs. 8A-8D se puede diferenciar de los conjuntos deslizantes o rotatorios comúnmente usados proporcionando al menos uno de requisitos de bajo peso y de espacio; buena amortiguación de impactos, golpes y vibraciones del conjunto 2; hidrodinámica mejorada en aplicaciones lubricadas de alta velocidad; bajos costes para la construcción contigua de carcasas 302 o barras 306; bajos esfuerzos de instalación y mantenimiento; disminución de piezas o complejidad de piezas; requisitos de tolerancia más pequeños; procedimientos de montaje menos complejos; mecanismos menos complejos; cualidades NVH mejoradas; funcionamiento sin grasa; o resistencia a la corrosión.

En una serie de modos de realización más específicos, como se muestra en las figs. 2 y 7A-7B, al menos uno del resalto 120 o la ranura en el componente interno 311a puede estar contorneado para permitir la rotación entre el componente interno 306 y el componente externo 302 en un primer sentido pero evitar el movimiento de rotación entre el componente interno 306 y el componente externo 302 en un segundo sentido opuesto de forma rotatoria al primer sentido. En una serie de modos de realización más específicos, al menos uno del resalto 120 o la ranura en el componente externo 311b puede estar contorneado para permitir la rotación entre el componente interno 306 y el componente externo 302 en un primer sentido pero evitar el movimiento de rotación entre el componente interno 306 y el componente externo 302 en un segundo sentido opuesto de forma rotatoria al primer sentido. En un modo de realización, el primer sentido puede ser en sentido horario y el segundo sentido puede ser en sentido antihorario. En un modo de realización, el primer sentido puede ser en sentido antihorario y el segundo sentido puede ser en sentido horario. En un modo de realización, el resalto 120 se puede comprimir radialmente para facilitar el movimiento de rotación tras la aplicación de una fuerza de rotación, a continuación expandirse para llenar la ranura 311a en el componente interno 306 para impedir el movimiento de rotación durante la aplicación de una fuerza de rotación. En un modo de realización, el resalto 120 se puede adaptar para comprimirse radialmente para facilitar el movimiento de rotación tras la aplicación de una fuerza de rotación, a continuación expandirse para llenar la ranura 311b en el componente externo 302 para impedir el movimiento de rotación durante la aplicación de una fuerza de rotación. Como se establece anteriormente, en una serie de modos de realización, como se muestra en las figs. 2 y 7A-7B, el componente interno 306 puede ser un árbol y el componente externo 302 puede ser una carcasa en un conjunto 2 rotatorio. En una serie de modos de realización específicos, como se muestra en las figs. 2 y 7A-7B, el conjunto rotatorio puede ser un conjunto de embrague unidireccional 22. En una serie de modos de realización, la al menos una ranura 311a en el componente interno 302 puede tener una superficie perfilada 313 que permita la compresión de al menos un resalto 120 en el primer sentido. La

superficie perfilada 313 puede incluir una pared 314 que puede estar adaptada para provocar interferencia entre el al menos un resalto 120 y la pared 314 para impedir o evitar la rotación en el segundo sentido opuesto al primer sentido. En una serie de modos de realización, la pared 314 puede formar un ángulo de pared α entre la pared 314 y una línea tangente que interseca la pared 314 en una circunferencia externa del anillo 100, en la que el ángulo de pared α puede ser de al menos 80°, al menos 90°, al menos 100°, al menos 125°, al menos 145°. En una serie de modos de realización específicos, el conjunto 2, como se muestra en las figs. 7A-7B se puede usar en un conjunto de automoción para hacer girar un componente de vehículo. En una serie de variaciones, a medida que el resalto 120 se mueve hacia adentro y hacia afuera de las ranuras 311, se puede escuchar un sonido de "clic" audible por un usuario.

En una serie de variaciones, el conjunto 2, como se muestra en las figs. 7A-7B se puede usar en su totalidad o como parte de un conjunto más grande en aplicaciones para vehículos que incluyen, pero sin limitarse a, un conjunto de apoyabrazos, un conjunto de reposacabezas, un conjunto de asiento (incluyendo un conjunto de extensión de cojín de asiento), un conjunto de palanca o perilla de control, un conjunto de parasol, un conjunto de portavasos, un conjunto de espejo retrovisor, un conjunto de compartimento de almacenamiento, un conjunto de ventilación HVAC, otro conjunto de panel interior móvil, un conjunto de panel de vehículo exterior (tal como un conjunto de puerta o portón trasero), un conjunto de bisagra de puerta, un conjunto de retención de puerta, un conjunto aerodinámico activo, un conjunto de transmisión o se puede usar en un conjunto diferente. En una serie de variaciones, el conjunto 2, como se muestra en las figs. 7A-7B se puede diferenciar de los conjuntos de embrague unidireccional comúnmente usados proporcionando al menos uno de requisitos de bajo peso y de espacio; buena amortiguación de impactos, golpes y vibraciones del conjunto 2; hidrodinámica mejorada en aplicaciones lubricadas de alta velocidad; bajos costes para la construcción contigua de carcasas 302 o barras 306; bajos esfuerzos de instalación y mantenimiento; o resistencia a la corrosión.

En una serie de modos de realización, como se muestra en las figs. 7A-7B, el conjunto 2 puede incluir además un elemento plegable 372. En un modo de realización, el elemento plegable 372 se puede adaptar para entrar en contacto con el resalto 120 y una superficie exterior 313 (y/o ranura 311a) en el componente interno 306. En un modo de realización, el elemento plegable 372 se puede adaptar para entrar en contacto con el resalto 120 y una superficie exterior 319 (y/o ranura 311b) en el componente externo 302. Como se muestra en la fig. 7A, el elemento plegable 372 se puede adaptar para encajar al menos un resalto 120 para proporcionar una mayor resistencia para impedir la compresión del al menos un resalto 120. Como ejemplo no limitante, como se muestra en la fig. 7A, el elemento plegable 372 puede restringir o impedir que el resalto 120 en el anillo se pliegue tras la rotación del componente interno 306 o el componente externo 302.

En un modo de realización, el elemento plegable 372 puede incluir cualquier material comúnmente usado en las técnicas de conjunto rotatorio, deslizante o de embrague. El elemento plegable 372 puede comprender cualquier material adecuado con suficiente rigidez para soportar fuerzas axiales y longitudinales. En un modo de realización particular, el componente externo 302 puede comprender un polímero moldeado por inyección. En otro modo de realización, el elemento plegable 372 puede comprender un metal o una aleación formada a través de un proceso de mecanización. Aún en otro modo de realización, el elemento plegable 372 puede comprender una cerámica o cualquier otro material adecuado. El elemento plegable 372 se puede formar a partir de una única pieza, dos piezas o varias piezas unidas entre sí por soldadura, adhesivo, elementos de sujeción, roscado o cualquier otro medio de sujeción adecuado. En una serie de modos de realización, el elemento plegable 372 puede incluir un resorte. En un modo de realización, el elemento plegable 372 puede incluir acero para muelles. En una serie de modos de realización, el resalto 120 en el anillo 100 puede permitir el movimiento de rotación en el primer sentido y el segundo sentido. Esto se puede lograr ajustando la longitud circunferencial L_P o la altura radial H_P del resalto 120 y/o las dimensiones del elemento plegable 372 de modo que permitirían la rotación en un primer sentido o bien en un segundo sentido. Esto puede permitir que el conjunto 2 sea un conjunto de embrague bidireccional 22.

Como se muestra en la fig. 7B, el conjunto 2 puede incluir además un casquillo 376. El casquillo 376 se puede proporcionar sobre una parte estrechada 389 del árbol o componente interno 306. El casquillo 376 puede comprender cualquier material adecuado con suficiente rigidez para soportar fuerzas axiales y longitudinales. En un modo de realización particular, el casquillo 376 puede comprender un polímero moldeado por inyección. En otro modo de realización, el casquillo 376 puede comprender un metal o una aleación formada a través de un proceso de mecanización. Aún en otro modo de realización, el casquillo 376 puede comprender una cerámica o cualquier otro material adecuado. El casquillo 376 se puede formar a partir de una única pieza, dos piezas o varias piezas unidas entre sí por soldadura, adhesivo, elementos de sujeción, roscado o cualquier otro medio de sujeción adecuado.

Como se muestra en la fig. 7B, el conjunto 2 puede incluir además al menos una tapa de extremo 385. La tapa de extremo 385 se puede proporcionar sobre el extremo axial del componente interno 306 o el componente externo 302. La tapa de extremo 385 puede comprender cualquier material adecuado con suficiente rigidez para soportar fuerzas axiales y longitudinales. En un modo de realización particular, la tapa de extremo 385 puede comprender un polímero moldeado por inyección. En otro modo de realización, la tapa de extremo 385 puede comprender un metal o una aleación formada a través de un proceso de mecanización. Aún en otro modo de realización, la tapa de extremo 385 puede comprender una cerámica o cualquier otro material adecuado. La tapa de extremo 385 se

puede formar a partir de una única pieza, dos piezas o varias piezas unidas entre sí por soldadura, adhesivo, elementos de sujeción, roscado o cualquier otro medio de sujeción adecuado.

Las figs. 11-12 muestran el par de torsión del anillo 100 para hacer trinquete alrededor de las muescas y la fuerza para superar el mecanismo de trinquete, respectivamente. La fig. 11 muestra el ángulo estándar, el grado de torsión del anillo 100 frente al par de torsión estándar, la torsión [Nm] que experimenta en la prueba de destrucción. La fig. 12 muestra el ángulo estándar, el grado de torsión del anillo 100 frente al par de torsión estándar, la torsión [Nm] del anillo 100 dentro del conjunto 2 después de 10 ciclos en el primer sentido. Estas pruebas se realizaron con un aparato de pruebas de par de torsión TL500. En el primer sentido circunferencial (horario) el par de torsión promedio fue de 0,25 Nm, el par de torsión más bajo fue de 0,18 Nm y el par de torsión máximo fue de 0,34 Nm. En el segundo sentido circunferencial (antihorario), el T máximo fue de 17,4 Nm.

Además, el conjunto 2 puede incluir otros componentes comúnmente usados y conocidos en las técnicas de conjunto rotatorio, conjunto deslizante o embrague.

El conjunto 2 puede incluir un lubricante 399 en cualquiera de sus componentes, incluyendo el componente interno 306, el componente externo 302 o el anillo 100. El lubricante 399 puede incluir una grasa que incluye al menos uno de jabón de litio, disulfuro de litio, grafito, aceite de vaselina o vegetal, grasa de silicona, grasa a base de fluoréter, Apiezon, grasa de calidad alimentaria, grasa petroquímica o puede ser de un tipo diferente. El lubricante 399 puede incluir un aceite que incluye al menos uno de un aceite de grupo I-grupo III+, aceite parafínico, aceite nafténico, aceite aromático, biolubricante, aceite de ricino, aceite de colza, aceite de palma, aceite de semillas de girasol, aceite de colza, aceite de pino, lanolina, aceite sintético, polialfa-olefina, éster sintético, polialquilenglicol, éster de fosfato, naftaleno alquilado, éster de silicato, fluido iónico, ciclopentano alquilado múltiple, de base petroquímica o puede ser de un tipo diferente. El lubricante 399 puede incluir un lubricante de base sólida que incluya al menos uno de jabón de litio, grafito, nitruro de boro, disulfuro de molibdeno, disulfuro de wolframio, politetrafluoroetileno, un metal, una aleación de metales o puede ser de un tipo diferente.

El lubricante 399 o la capa de baja fricción/resistente al desgaste 104 puede proporcionar un comportamiento resistente al desgaste en el anillo 100, el componente interno 306, el componente externo 302 u otro componente dentro del conjunto 2. El "comportamiento resistente al desgaste" se puede definir como que tiene un coeficiente de fricción μ de entre aproximadamente $0,03\mu$ y $0,2\mu$ entre una superficie de al menos uno de los componentes del conjunto 2 (anillo 100, componente interno 306, componente externo 302 u otro componente dentro del conjunto 2) con respecto a otra superficie de un componente diferente del conjunto (anillo 100, componente interno 306, componente externo 302 u otro componente dentro del conjunto 2).

En una serie de modos de realización, como se muestra en las figs. 6A-8D, el anillo 100 puede incluir además al menos una lengüeta 802. En una serie de modos de realización, la lengüeta 802 puede asegurar, acoplar, bloquear o fijar el anillo 100 al componente interno 306. La lengüeta 802 puede fijar el anillo 100 al componente interno 306 de modo que se trasladen, roten o de otro modo se muevan al unísono en una dirección de rotación o axial. En una serie de modos de realización, la lengüeta 802 puede asegurar, acoplar, bloquear o fijar el anillo 100 al componente externo 302. La lengüeta 802 puede fijar el anillo 100 al componente externo 302 de modo que se trasladen, roten o de otro modo se muevan al unísono en una dirección de rotación o axial. Se puede evitar que el anillo 100 tenga un movimiento radial no deseado dentro del orificio 304 por la lengüeta 802. También puede evitar que el componente externo 302 o el componente interno 306 tenga lo no deseado dentro del orificio 304 por la lengüeta 802. En una serie de modos de realización, el anillo 100 se puede asegurar, acoplar, bloquear o fijar al componente interno 306 o al componente externo 302 de una manera diferente, tal como, pero sin limitarse a, soldadura, adhesivo, elementos de sujeción, roscado o cualquier otro medio de acoplamiento adecuado.

De acuerdo con la invención, como se muestra en las figs. 9-10, cada resalto 120 incluye además una parte de extremo 720 que se extiende radialmente hacia afuera desde la superficie más interna 716. La parte de extremo 720 se puede extender desde la superficie más interna 716 opuesta a la parte de puente 718. En un modo de realización, la parte de extremo 720 se puede extender hacia el primer extremo axial 115 del anillo 100. En un modo de realización, la parte de extremo 720 se puede extender hacia el segundo extremo axial 117 del anillo 100. En un modo de realización, la parte de extremo 720 se puede extender hacia el primer extremo circunferencial 611 del anillo 100. En un modo de realización, la parte de extremo 720 se puede extender hacia el segundo extremo circunferencial 613 del anillo 100. En un modo de realización, una parte de la parte de extremo 720 del resalto 120 se puede extender radialmente hacia afuera más allá de una superficie externa 722 de la pared lateral 103 en general. En otro modo de realización, una superficie externa de la parte de extremo 720 se puede encontrar a lo largo del mismo plano que la superficie externa 722 de la pared lateral 103. Aún en otro modo de realización, la superficie externa de la parte de extremo 720 puede finalizar radialmente en el interior de la superficie externa 722 de la pared lateral 103. La finalización de la parte de extremo 720 radialmente en el interior de la superficie externa 722 puede ser en particular adecuada cuando el anillo 100 puede estar encerrado en un componente externo 302 que limita radialmente la desviación hacia afuera de la parte de extremo 720 más allá de la superficie externa 722. En una serie de modos de realización, la parte de extremo 720 puede ser plana con una línea tangente formada en una circunferencia externa del anillo. La parte de extremo 720 puede ser sustancialmente plana con respecto a la pared lateral 103.

En una serie de modos de realización, el resalto 120 puede ser un resalto en forma de dedo que entra en contacto con una superficie interna del componente interno 306 para formar un estado instalado dentro del conjunto 2. De manera similar, el resalto 120 puede ser un resalto en forma de dedo 120 que entra en contacto con una superficie externa del componente interno 302 para formar un estado instalado dentro del conjunto 2. En un modo de realización alternativo, el resalto 120 puede ser un resalto en forma de dedo que entra en contacto con una superficie interna del componente externo 302 para formar un estado instalado dentro del conjunto 2. De manera similar, el resalto 120 puede ser un resalto en forma de dedo que entra en contacto con una superficie externa del componente externo 302 para formar un estado instalado dentro del conjunto 2. En una serie de modos de realización, la parte de extremo 720 del resalto 120 puede entrar en contacto con la superficie del componente interno o externo 302, 306 para evitar o restringir el desplazamiento axial o rotatorio del componente interno 306 en relación con el componente externo 302, el componente externo 302 en relación con el componente interno 306, o el anillo 100 en relación con el componente externo 302 o bien el componente interno 306.

Como se muestra en las figs. 8A-8B, el conjunto 2 puede incluir al menos dos anillos 100, 100' dentro de un componente externo 302 o una pluralidad de componentes externos 302, 302'. Los anillos 100, 100' pueden tener resaltos 120, 120'. Cada uno de los componentes externos 302, 302' puede tener una pluralidad de ranuras 311, 311'. Los resaltos 120, 120' se pueden adaptar para alojarse dentro de al menos una ranura 311, 311' en el componente externo 302, en el que el al menos un resalto se puede adaptar para comprimirse radialmente para permitir el movimiento de rotación o axial entre el componente interno 306 y los componentes externos 302, 302' tras la aplicación de fuerza de rotación o axial respectivamente a al menos uno del componente interno 306 o el componente externo 302.

El conjunto 2 puede incluir al menos dos anillos 100, 100' dentro de un componente interno 306 o una pluralidad de componentes internos 306, 306'. Los anillos 100, 100' pueden tener resaltos 120, 120'. Cada uno de los componentes internos 306, 306' puede tener una pluralidad de ranuras 311, 311'. 2. Los resaltos 120, 120' se pueden adaptar para alojarse dentro de al menos una ranura 311, 311' en los componentes internos 306, 306', en los que el al menos un resalto se puede adaptar para comprimirse radialmente para permitir el movimiento de rotación o axial entre el componente interno 306 y el componente externo 302 tras la aplicación de fuerza de rotación o axial respectivamente a al menos uno del componente interno 306 o el componente externo 302.

Como se establece anteriormente, el resalto 120 se puede instalar para acoplarse al componente interno 306 o al componente externo 302. El resalto 120 puede entrar en contacto con una superficie exterior de al menos uno del componente interno 306 o el componente externo 302 para permitir el movimiento de rotación o axial entre el componente interno 306 y el componente externo 302 tras la aplicación de una fuerza de rotación o axial con respecto al componente interno 306 o el componente externo 302, que pueden ser interior y exterior al anillo 100 respectivamente. Una superficie radialmente más interna 716 de al menos un resalto 120 puede entrar en contacto con una superficie exterior de al menos uno del componente interno 306 o el componente externo 302. Una superficie radialmente más externa 716 de al menos un resalto 120 puede entrar en contacto con una superficie exterior de al menos uno del componente interno 306 o el componente externo 302. Más en particular, al menos uno del componente interno 306 o el componente externo 302 puede entrar en contacto con el resalto 120 provocando que se desvíe dinámicamente o se comprima radialmente. Además, la parte de extremo 720 se puede deslizar a lo largo de la superficie interior o la superficie exterior del componente interno 306 o el componente externo 302 a través del movimiento de rotación o axial del anillo 100 en base a la aplicación deseada del conjunto 2.

Como se establece anteriormente, la capa de baja fricción/resistente al desgaste 104 en el anillo 100 puede proporcionar una interfaz de deslizamiento en una superficie interna del anillo 100. Si la interfaz de deslizamiento se proporciona en la superficie interna del anillo 100, se evita el movimiento axial relativo del componente interno 306 y el orificio 304 en esa interfaz y en su lugar se puede producir en la superficie externa del anillo 100. La superficie externa puede no tener la capa de baja fricción/resistente al desgaste 104 y, por lo tanto, puede proporcionar más resistencia al movimiento relativo. En una serie de modos de realización, la capa de baja fricción/resistente al desgaste 104 en el anillo 100 puede proporcionar una interfaz de deslizamiento en una superficie externa del anillo 100. Si la interfaz de deslizamiento se proporciona en la superficie externa del anillo 100, se evita el movimiento axial relativo del componente interno 306 y el orificio 304 en esa interfaz y en su lugar se puede producir en la superficie interna del anillo 100. La superficie externa puede no tener la capa de baja fricción/resistente al desgaste 104 y, por lo tanto, puede proporcionar más resistencia al movimiento relativo. Se puede evitar que el anillo 100 tenga un movimiento radial no deseado dentro del orificio 304. También se puede evitar que el componente externo 302 o el componente interno 306 tengan lo no deseado dentro del orificio 30. En las superficies de contacto entre el componente externo 302 y las superficies externas de la banda 102, puede haber suficiente fuerza de fricción para retener el anillo 100 en su lugar. en relación con el componente externo 302. Ambas superficies de la banda 102 pueden estar laminadas con una capa de baja fricción/resistente al desgaste 104. Por tanto, puede haber dos interfaces de deslizamiento en dichos conjuntos. El área de contacto entre la superficie externa 308 y la capa de baja fricción/resistente al desgaste 104 puede ser una interfaz de deslizamiento en la que se produce el movimiento relativo entre el componente interno 306 y el anillo 100. El anillo 100 se puede asegurar en relación con el componente externo 302 por acoplamiento por fricción en el área de

contacto entre la banda 102 y la superficie interna 310.

El anillo 100 se puede formar con resaltos 120 que se pueden diseñar para lograr características de resorte como se requiera para la aplicación de control de fuerza particular prevista. La capa de baja fricción/resistente al desgaste 104 puede disminuir las fuerzas de deslizamiento, reduce la variación de fuerza y proporciona una superficie de deslizamiento de baja fricción que soporta muchos deslizamientos sin desgaste en los materiales subyacentes. Esto permite que los anillos 100 se diseñen para cumplir funciones de control de fuerza que no son posibles dentro de la envolvente de rendimiento habitual lograda solo por la variación de la geometría del anillo, tal como par de torsión de deslizamiento bajo, fuerza de deslizamiento baja, con poca degradación de la fuerza durante muchos ciclos de deslizamiento. Por ejemplo, un anillo 100 de acuerdo con la invención reduce la fuerza de deslizamiento o el par de torsión a aproximadamente de la mitad a un tercio de lo que se esperaría para un anillo de diseño equivalente solo de metal.

En esta divulgación, el par de torsión de deslizamiento se puede definir como el par de torsión al que dos componentes que pueden estar unidos por un anillo 100 comienzan a rotar entre sí debido a cualquier carga de par de torsión aplicada al conjunto 2. La fijación del anillo 100 puede mantener los componentes ajustables entre sí juntos sin rotación relativa hasta que se pueda alcanzar este valor umbral, momento en el que las fuerzas de fricción generadas por la compresión de los resaltos 120 de anillo se puedan superar y se pueda producir la rotación o el movimiento axial respectivos, resistidos por las fuerzas de fricción. De forma similar, la fuerza de deslizamiento axial puede ser lo mismo, pero en una dirección axial. El anillo 100 solo puede permitir el deslizamiento axial entre dos componentes si se puede exceder el valor de fuerza umbral. La fuerza umbral se puede generar por las fuerzas de fricción generadas por la compresión de los resaltos 120 de anillo. La fuerza de protección contra sobrecarga, o par de torsión, se produce cuando el par de torsión de deslizamiento del anillo 100 o la fuerza de deslizamiento se puede establecer para que esté por debajo de la capacidad segura del conjunto 2. El anillo 100 permite el deslizamiento si el conjunto 2 recibe una carga externa, por encima del valor umbral, que de otro modo podría haber provocado daños al conjunto 2.

Típicamente, los componentes ajustables entre sí del conjunto 2 y los propios resaltos 120 de anillo tienen una variabilidad dimensional dentro de las tolerancias dadas. Por tanto, la cantidad real de compresión de los resaltos 120 y, por consiguiente, las fuerzas generadas en el conjunto 2, pueden variar de un conjunto 2 a otro conjunto 2. Sin embargo, si los resaltos 120 se comprimen más allá de su "zona elástica", se comportan progresivamente de forma más plástica, limitando un incremento adicional de la fuerza de cualquier compresión adicional. Este efecto puede ser importante cuando los anillos 100 proporcionan control de fuerza de deslizamiento (de forma axial o bien rotatoria) para minimizar la variación de fuerza debido a la variación de compresión, donde los resaltos 120 se pueden diseñar para comprimirse en su "zona plástica".

En algunos modos de realización o ejemplos, el anillo 100 no proporciona ninguna holgura con una fuerza de deslizamiento baja para el movimiento de rotación o axial. En un aspecto, el anillo 100 combina una capa de baja fricción/resistente al desgaste 104 para promover el deslizamiento con un anillo 100 para proporcionar acoplamiento a través de un espacio 206 entre dos componentes 302, 306 que se mueven entre sí. Como se establece, la capa de baja fricción/resistente al desgaste 104 puede estar localizada en una superficie interna 103a o una superficie externa 103b de la pared lateral 103 del anillo 100. La estructura del anillo 100 puede ser compresible y presenta las ventajas adicionales de ser operativo en una variedad de tamaños de espacio 206 (por ejemplo, para compensar los modos de realización de fabricación en las dimensiones de los componentes) y presentar un área de contacto más pequeña que los anillos convencionales. En combinación con la capa de baja fricción/resistente al desgaste 104, este diseño proporciona una reducción significativa en las fuerzas de fricción que se oponen al movimiento relativo entre los componentes 302, 306 incluso cuando la carga axial o radial es alta.

En uso, al menos un resalto 120 puede actuar como un resorte y ejerce una fuerza radial contra los componentes 302, 306, proporcionando de este modo un ajuste de interferencia entre ellos. La rotación del componente interno o externo 302, 306 produce una rotación similar en el otro componente, ya que se puede transmitir el par de torsión por el anillo 100. Asimismo, el movimiento lineal o axial de cualquiera de los componentes 302, 306 produce un movimiento lineal similar en el otro componente, ya que se puede transmitir una fuerza lineal por el anillo 100.

Como se establece anteriormente, los resaltos 120 se pueden disponer para sobresalir desde la orilla 109 para proporcionar una pluralidad de superficies de contacto discretas con uno de los componentes interno y externo 302, 306. Los resaltos 120 se pueden configurar para deformarse o comprimirse. Esto puede incluir deformación elástica en las superficies de contacto discretas para transmitir la fuerza de carga radialmente a través del anillo 100 entre los componentes interno y externo 302, 306. La conformación y el tamaño de cada resalto 120 se pueden seleccionar en base a la aplicación particular. La fuerza de deslizamiento puede depender de la conformación de los resaltos 120. En una serie de modos de realización, los resaltos 120 pueden transmitir fuerzas radiales relativamente altas (por ejemplo, 200 N o más) para localizarse de forma estable y proporcionar rigidez radial entre el componente interno y externo 302, 306. En una serie de variaciones, los resaltos 120 del anillo pueden proporcionar una rigidez radial entre los componentes interno y externo 302, 306 de no menos de aproximadamente 1000 N/mm, de tal como no menos de aproximadamente 1100 N/mm, tal como no menos de

aproximadamente 1200 N/mm, no menos de aproximadamente 1300 N/mm, no menos de aproximadamente 1500 N/mm, no menos de aproximadamente 1700 N/mm, no menos de aproximadamente 2000 N/mm, no menos de aproximadamente 2100 N/mm, no menos de aproximadamente 2200 N/mm, no menos de aproximadamente 2300 N/mm, no menos de aproximadamente 2400 N/mm, no menos de aproximadamente 2500 N/mm, no menos de aproximadamente 3000 N/mm, no menos de aproximadamente 3500 N/mm o incluso no menos de aproximadamente 4000 N/mm. Aún en otros modos de realización, los resaltos 120 del anillo pueden proporcionar una rigidez radial entre los componentes interno y externo 302, 306 de no más de aproximadamente 7500 N/mm, tal como no más de aproximadamente 7000 N/mm, no más de aproximadamente 6500 N/mm, no más de aproximadamente 6000 N/mm, no más de aproximadamente 5500 N/mm o incluso no más de aproximadamente 5000 N/mm. Cada resalto 120 comprende una región de recepción donde sus bordes se unen con la banda 102. La interfaz de deslizamiento puede estar en el punto de transferencia de carga entre una región de recepción y uno de los componentes interno y externo 302, 306. Por ejemplo, esto se puede producir entre el anillo 100 y el uno de los componentes interno y externo 302, 306 que entra en contacto con las orillas 109. El área de la región de recepción puede ser relativamente pequeña, lo que, en combinación con la capa de baja fricción/resistente al desgaste 104, reduce las fuerzas de fricción.

En una serie de modos de realización, el anillo 100 puede proporcionar una fuerza de deslizamiento mientras los resaltos 120 están fuera de las ranuras 311 (es decir, se comprimen) de no más de aproximadamente 29 N, no más de aproximadamente 28 N, no más de aproximadamente 27 N, no más de aproximadamente 26 N, no más de aproximadamente 25 N, no más de aproximadamente 24 N, no más de aproximadamente 23 N, no más de aproximadamente 22 N, no más de aproximadamente 21 N, no más de aproximadamente 20 N, no más de aproximadamente 19 N, no más de aproximadamente 18 N, no más de aproximadamente 17 N, no más de aproximadamente 16 N, no más de aproximadamente 15 N, no más de aproximadamente 14 N o no más de aproximadamente 13 N. En una serie de modos de realización, el anillo 100 puede proporcionar una fuerza de deslizamiento para que los resaltos 120 roten fuera de o se deslicen axialmente fuera del interior de las ranuras 311 (es decir, se expandan) de no menos de aproximadamente 100 N, de no menos de aproximadamente 150 N, de no menos de aproximadamente 200 N, de no menos de aproximadamente 250 N, de no menos de aproximadamente 300 N, de no menos de aproximadamente 350 N, de no menos de aproximadamente 400 N, de no menos de aproximadamente 450 N o de no menos de aproximadamente 500 N. De esta manera, la proporción θ de la fuerza de deslizamiento del anillo 100 situado de modo que el resalto 120 está fuera de la ranura 311 (es decir, se comprime) con respecto al anillo 100 situado de modo que el resalto 120 está en el interior de la ranura 311 (es decir, se expande) es menor de aproximadamente 0,75 y mayor de aproximadamente 0,005, tal como menor de aproximadamente 0,5 y mayor de aproximadamente 0,01, tal como menor de aproximadamente 0,4 y mayor de aproximadamente 0,05, tal como menor de aproximadamente 0,3 y mayor de aproximadamente 0,1 o tal como menor de aproximadamente 0,25 y mayor de aproximadamente 0,2.

De acuerdo con la invención, la fuerza de deslizamiento es de rotación en base al movimiento deseado del conjunto 2 como se describe anteriormente. Las fuerzas de deslizamiento proporcionadas en el anillo 100 también se pueden aplicar a las fuerzas necesarias para mover uno del componente interno 306 o el componente externo 302 en relación con el otro dependiendo de qué componente 302, 306 esté acoplado al anillo 100 por medio de la lengüeta 802 o a través de otra manera.

De acuerdo con todavía otro aspecto, se puede proporcionar un procedimiento que incluye proporcionar un componente interno 306 y un componente externo 302. El procedimiento puede incluir además proporcionar un anillo 100 entre el componente interno 306 y el componente externo 302. El anillo 100 puede incluir una pared lateral 103 y al menos un resalto 120 desde la pared lateral 103 que sobresale radialmente para alojarse dentro de al menos una ranura 311 en el componente interno 306 o el componente externo 302. El procedimiento puede incluir además aplicar una fuerza de rotación o axial a al menos uno del componente interno 306 o el componente externo 302 de modo que el al menos un resalto 120 se comprima radialmente para permitir el movimiento de rotación o axial entre el componente interno 302 y el componente externo 306 tras la aplicación de la fuerza de rotación o axial a al menos uno del componente interno 306 o el componente externo 302. El procedimiento puede incluir además entrar en contacto el resalto 120 con al menos uno del componente interno 306 o el componente externo 302 para retener el anillo 100 en al menos uno del componente interno 306 o el componente externo 302. El procedimiento puede incluir además proporcionar un segundo anillo 100' y situar el segundo anillo 100' entre el componente interno 306 y el componente externo 302 donde el resalto 120 del primer anillo 100 retiene el primer anillo 100 en el componente interno 306 y el segundo anillo 100' que comprende un resalto 120' que retiene el segundo anillo 100' en el componente externo 302. El procedimiento puede incluir además proporcionar una lengüeta 802 en el anillo 100 para acoplar, bloquear o fijar el anillo 100 al componente interno 306 o al componente externo 302.

En un ejemplo, el conjunto 2 se puede instalar o montar por una fuerza de montaje de al menos 1 kgf en una dirección longitudinal en relación con el árbol 4 o la carcasa 8, tal como al menos 2 kgf, al menos 3 kgf, al menos 4 kgf, al menos 5 kgf, al menos 10 kgf o incluso al menos 15 kgf. En otro modo de realización, el conjunto 2 de par de torsión se puede instalar o montar por una fuerza de montaje no mayor de 20 kg en una dirección longitudinal a la carcasa 8, tal como no mayor de 19 kgf, no mayor de 18 kgf, no mayor de 17 kgf o incluso no mayor de 16 kgf. En una serie de modos de realización, el resalto 120 del anillo 100 puede tener una función de conexión encajada

que puede reducir la fuerza de montaje en un factor de 5 a 10.

- 5 En una serie de aspectos, el ajuste del anillo 100 en relación con al menos uno del componente interno 306 o el componente externo 302 puede reducir el tiempo de montaje al eliminar el calor necesario durante la instalación cuando se ajusta a presión termorretráctil. El conjunto 2 puede estar libre de ruido o sustancialmente libre de traqueteo como resultado de los resaltos 120 que actúan para evitar el desplazamiento axial del anillo 100 en relación con el componente interno 306 o el componente externo 302, o el componente interno 302 y el componente externo 306 entre sí. La mecanización adicional o las piezas de componentes adicionales dentro del conjunto 2 también se pueden eliminar a través del uso del anillo 100. Esto puede incrementar la vida útil del conjunto 2 y sus componentes. Además, las paredes más delgadas de al menos uno del anillo 100, el componente interno 306 o el componente externo 302 en el conjunto 2 pueden permitir fuerzas de montaje más ligeras y una instalación más sencilla.
- 10

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto (2) que comprende:
 - 5 un componente externo (302);
un componente interno (306); y
un anillo (100) situado entre el componente externo (302) y el componente interno (306),
10 comprendiendo el anillo (100) al menos un resalto que se extiende radialmente (120) adaptado para alojarse dentro de al menos una ranura (311) en el componente interno (306) o el componente externo (302),
15 en el que el al menos un resalto (120) está adaptado para comprimirse radialmente para permitir el movimiento de rotación entre el componente interno (306) y el componente externo (302) tras la aplicación de una fuerza de rotación respectivamente a al menos uno del componente interno (306) o el componente externo (302),
20 en el que el anillo (100) comprende además una pared lateral (103), y en el que el al menos un resalto (120) está acoplado a la pared lateral (103) a lo largo de un primer lado (701) de la misma, y desconectado continuamente de la pared lateral (103) a lo largo de los lados restantes,
25 en el que el conjunto (2) es un conjunto rotatorio, en el que el componente interno (306) comprende un árbol, el componente externo comprende una carcasa, y el resalto (120) se comprime radialmente para permitir el movimiento de rotación entre el árbol y la carcasa tras la aplicación de una fuerza de rotación a al menos uno del árbol o la carcasa,
30 en el que el al menos un resalto (120) que se extiende radialmente define una superficie radialmente más interna (716) y una parte de puente (718) que conecta la superficie radialmente más interna (716) con la pared lateral (103) y además incluye una parte de extremo (720) que se extiende radialmente hacia afuera desde la superficie más interna (716), extendiéndose el al menos un resalto (120) radialmente hacia adentro desde la pared lateral (103) e interactuando con la al menos una ranura formada en el componente interno (306)
35 o
en el que el al menos un resalto (120) que se extiende radialmente define una superficie radialmente más externa (717) y una
40 parte de puente (718) que conecta la superficie radialmente más externa (717) con la pared lateral (103) e incluye además una parte de extremo 720 que se extiende radialmente hacia adentro desde la superficie más externa (717), extendiéndose el al menos un resalto (120) radialmente hacia afuera desde la pared lateral (103) e interactuando con la al menos una ranura formada en el componente externo (302).
 - 45 2. El conjunto (2) de la reivindicación 1, en el que la al menos una ranura (311) y al menos un resalto (120) están contorneados tal como para permitir la rotación entre el árbol y la carcasa en un primer sentido pero evitan el movimiento de rotación entre el árbol y la carcasa en un segundo sentido opuesto de forma rotatoria al primer sentido.
 - 50 3. El conjunto (2) de la reivindicación 2, en el que la al menos una ranura (311) tiene una superficie perfilada (313) que permite la compresión del al menos un resalto (120) en el primer sentido de rotación, y en el que la superficie perfilada (313) incluye una pared (314) adaptada para provocar interferencia entre el al menos un resalto (120) y la pared (314) para evitar la rotación en el segundo sentido.
 - 55 4. El conjunto (2) de la reivindicación 3, en el que la pared (314) tiene un ángulo de pared entre la pared y una línea tangente que interseca la pared en una circunferencia externa del anillo (100), en el que el ángulo de pared es de al menos 80°.
 - 60 5. El conjunto (2) de la reivindicación 1, en el que el al menos un resalto (120) se extiende circunferencialmente y está adaptado para comprimirse tras la aplicación de una fuerza de rotación.
 - 65 6. El conjunto (2) de la reivindicación 1, en el que una superficie exterior en al menos uno de al menos un resalto (120) o ranura (311) comprende además una capa de baja fricción/resistente al desgaste.
 7. El conjunto (2) de la reivindicación 2, en el que el conjunto (2) rotatorio comprende además un elemento plegable (372) adaptado para encajar el al menos un resalto (120) para proporcionar una mayor resistencia para

impedir la compresión del al menos un resalto (120).

8. El conjunto (2) de la reivindicación 1, en el que el anillo (100) es un diseño de anillo partido que comprende primer y segundo extremos circunferenciales (611, 613) separados por un espacio (106).

5

9. El conjunto (2) de la reivindicación 1, en el que el al menos un resalto (120) tiene una conformación de sección transversal arqueada.

10. El conjunto (2) de la reivindicación 1, en el que el anillo (100) comprende además una lengüeta (802) adaptada para asegurar el anillo (100) a uno del componente interno (306) o el componente externo (302).

10

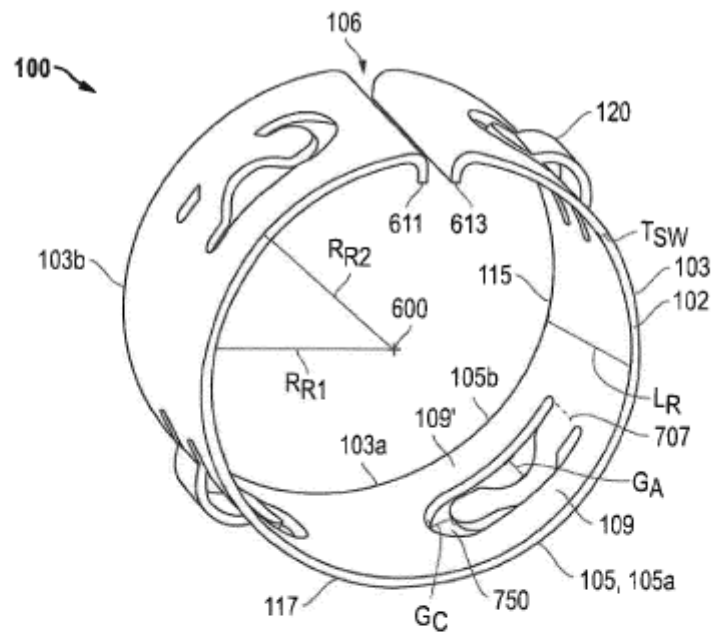


FIG. 1

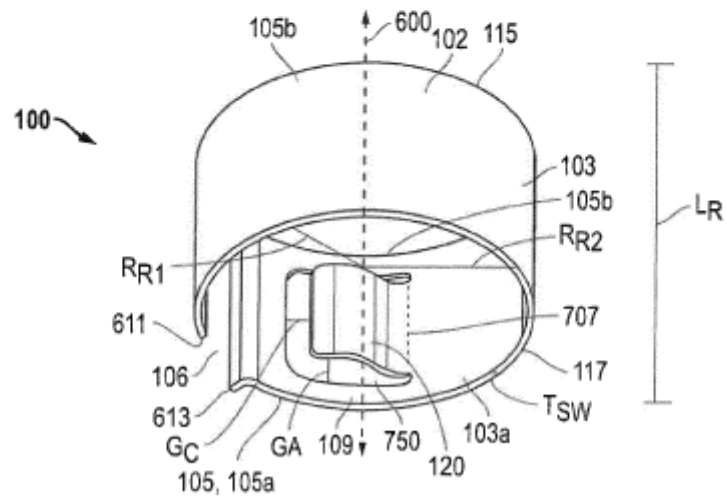


FIG. 2

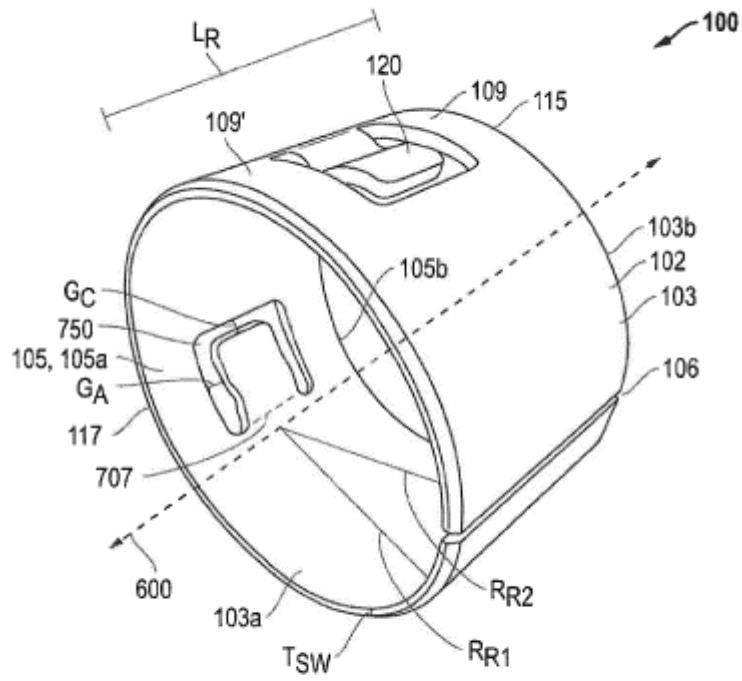


FIG. 3

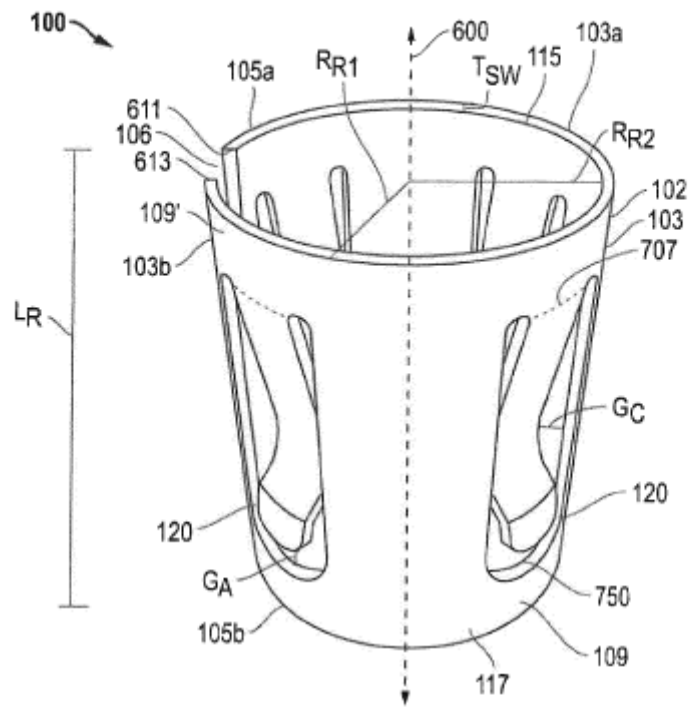


FIG. 4

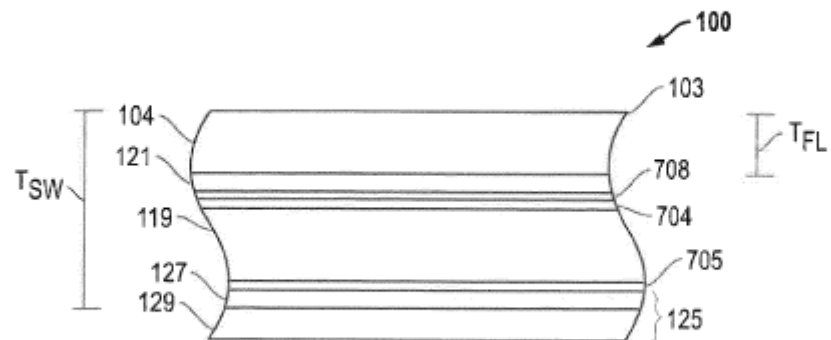


FIG. 5

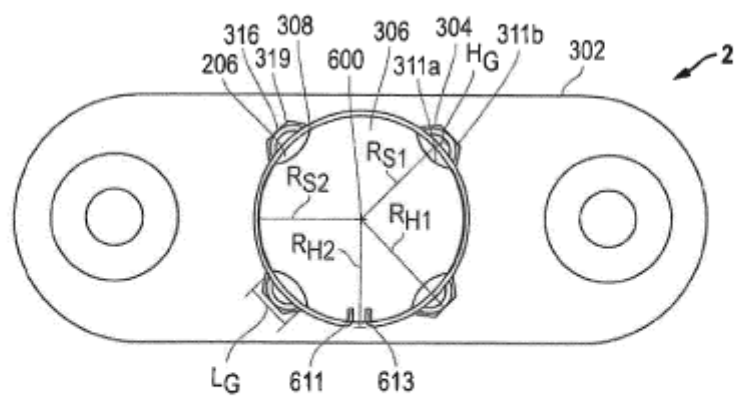


FIG. 6A

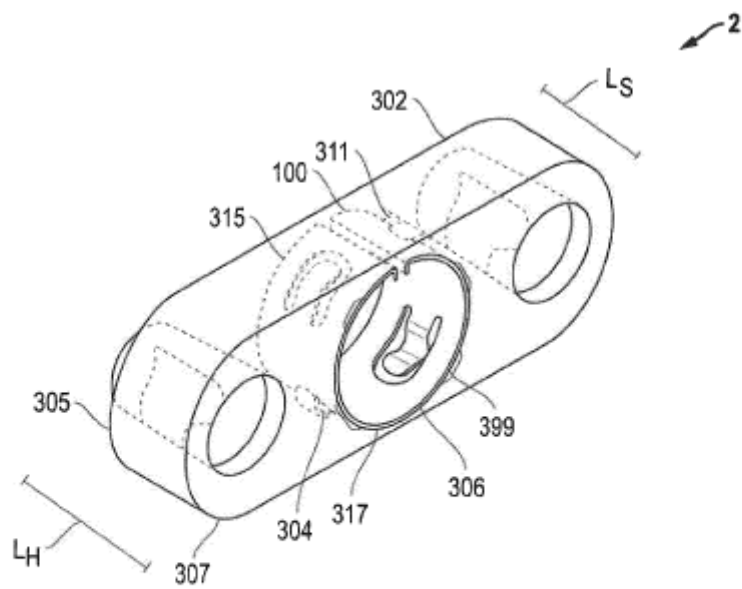


FIG. 6B

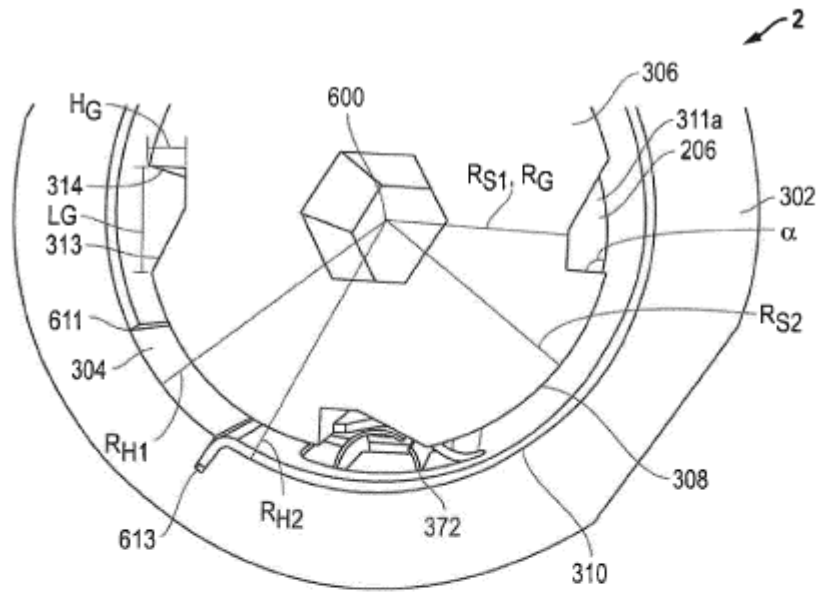


FIG. 7A

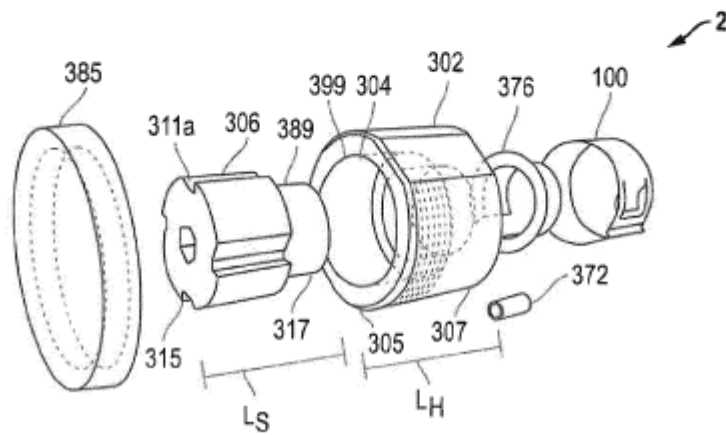


FIG. 7B

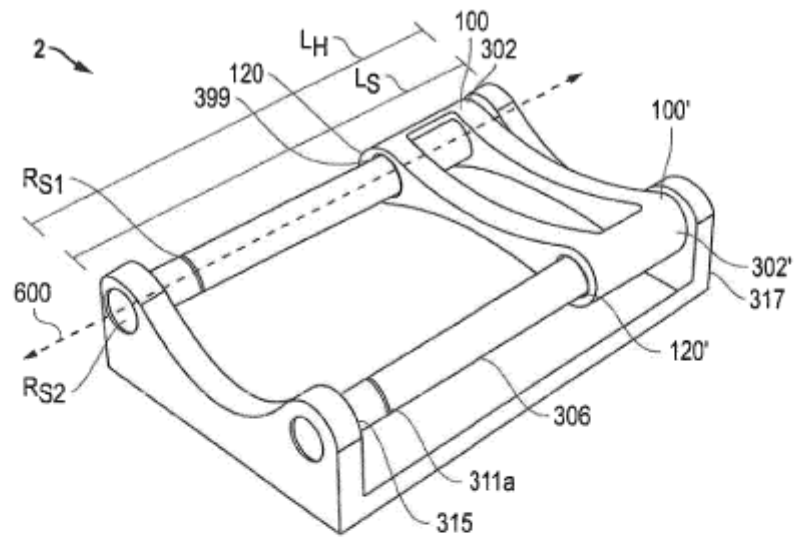


FIG. 8A

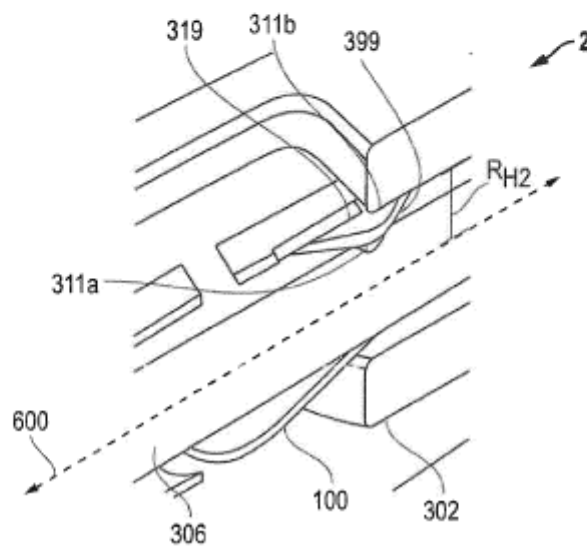


FIG. 8B

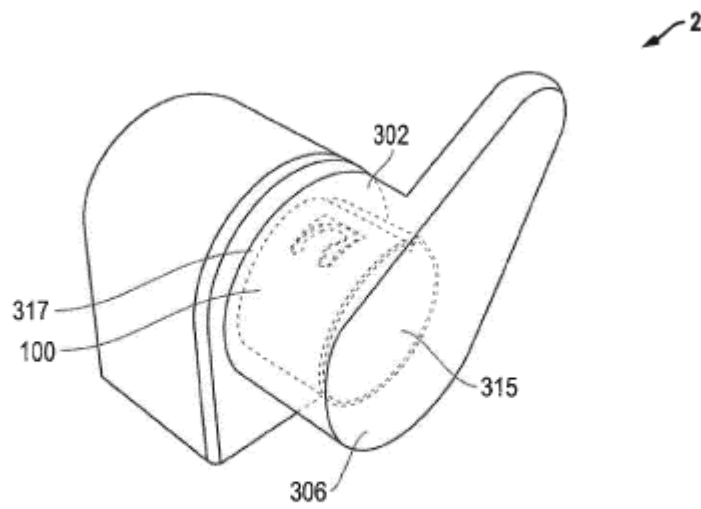


FIG. 8C

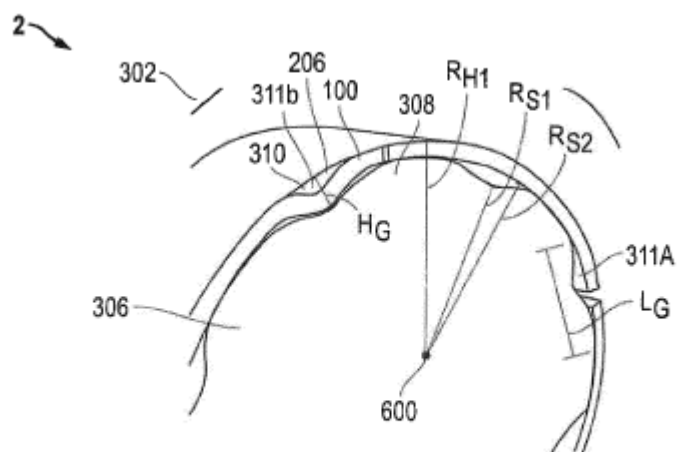
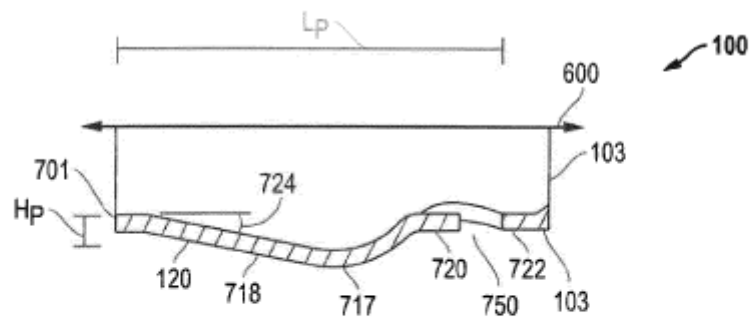
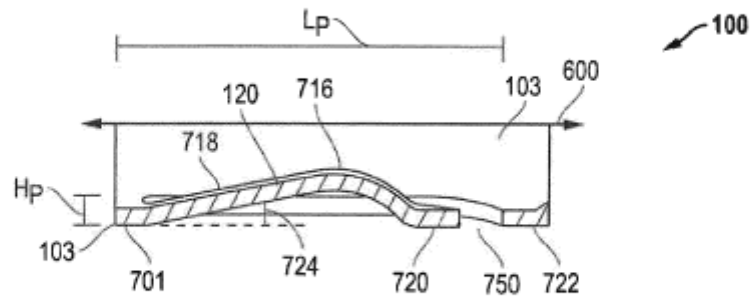


FIG. 8D



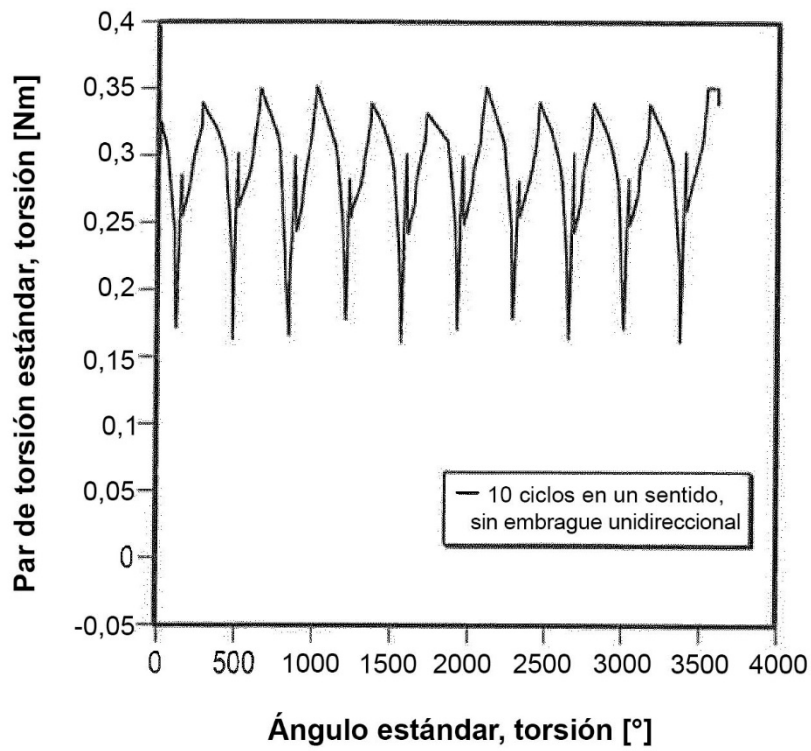


FIG. 11

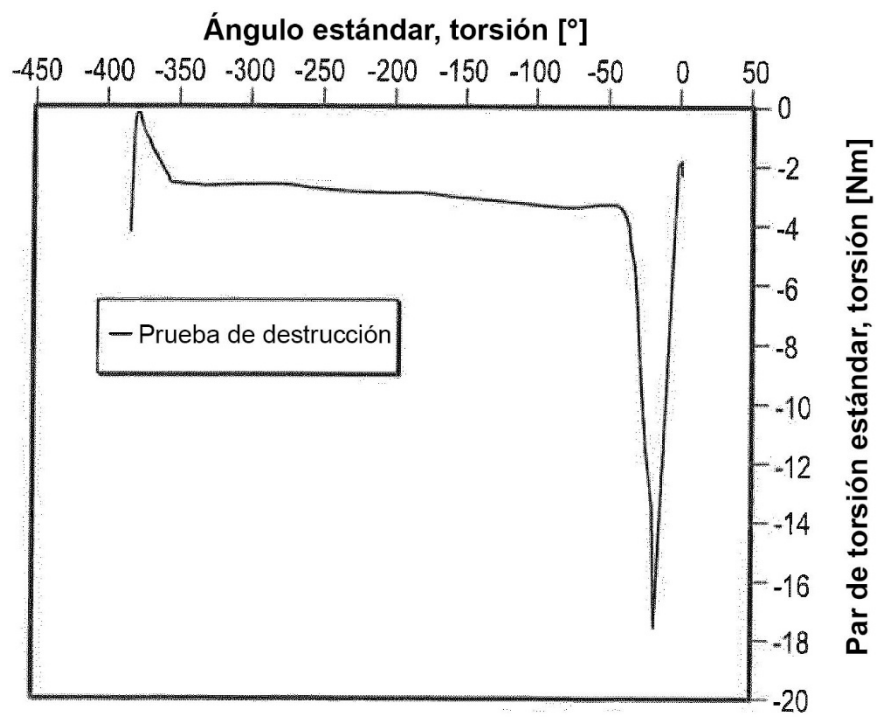


FIG. 12