

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 986 855**

51 Int. Cl.:

F16L 17/06 (2006.01)

F16J 15/02 (2006.01)

H02G 15/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.01.2005** **E 19184990 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2024** **EP 3591275**

54 Título: **Junta flexible**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.11.2024

73 Titular/es:

**SAINT-GOBAIN PERFORMANCE PLASTICS
CORPORATION (100.0%)
31500 Solon Road
Solon, OH 44139, US**

72 Inventor/es:

HALLING, HORACE P.

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 986 855 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

Junta flexible

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere en general a juntas anulares.

10 **Antecedentes de la técnica**

En aplicaciones en donde es necesario contener fluidos presurizados, se utilizan juntas metálicas flexibles cuando no se pueden utilizar materiales elastoméricos y poliméricos debido a presiones extremadamente altas, altas temperaturas y/o medios agresivos. Las juntas metálicas flexibles se producen en diferentes configuraciones que se diseñan para cumplir con una variedad de requisitos operativos.

Una junta metálica flexible del estado de la técnica se conoce como junta axial en C. La junta axial en C, que está disponible en tres orientaciones básicas, se desarrolló como una mejora en la flexibilidad con respecto a la junta tórica hueca de metal. La junta axial en C, que está destinada a sellar el espacio entre dos superficies cilíndricas concéntricas, se muestra en las Figs. 1A y 1B. Como se muestra en sección transversal en la Fig. 1A, la junta axial en C 10 del estado de la técnica tiene una porción arqueada 12, una superficie 16 de sellado exterior y una superficie 14 de sellado interior. Estas características también se muestran en la Fig. 1B, que es una vista ampliada de una porción de la vista de la Fig. 1A. Las líneas circunferenciales que pasan por los puntos del cuadrante de la sección mostrada en la Fig. 1B se conocen como líneas de sellado. Al igual que con la junta tórica de metal, la junta axial en C se puede utilizar para sellar huecos entre superficies cilíndricas en aplicaciones principalmente estáticas.

Se han desarrollado otras juntas del estado de la técnica para realizar estas funciones descritas anteriormente. Algunas de estas juntas se describen en las patentes US-4.457.523, US-4.854.600, US-5.799.954, US-6.257.594 y US-6.446.978. Estas juntas del estado de la técnica cumplen su propósito, pero presentan limitaciones cuando es necesaria una alimentación a presión y no son capaces de adaptarse a desalineaciones laterales significativas de las superficies cilíndricas a sellar. EP 0 485 160 A1 describe otra junta del estado de la técnica.

Las juntas, incluidas las juntas axiales en C del estado de la técnica, se usan típicamente en acoplamientos y otros dispositivos que forman parte de sistemas de contención o transmisión de fluidos. En el ejemplo de un acoplamiento, típicamente se inserta un elemento tubular o sonda hueca rígida en un receptáculo hueco en el sistema de transmisión de fluido. El receptáculo contiene un anillo de sellado o múltiples anillos de sellado que se dilatan al insertar la sonda. Esta dilatación crea las tensiones de contacto necesarias para el sellado. Las tensiones de contacto consiguen una contención de fluido entre los dos cuerpos que sellar juntos. En algunos casos, la sonda se introduce en el receptáculo sin que las líneas centrales o los ejes de los dos componentes estén correctamente alineados, como resultado de prácticas imperfectas de instalación en el campo. Cuando esto ocurre, la sonda puede desplazar una cara de la junta axial en C hasta un punto en el que la junta puede no ser lo suficientemente flexible como para deformarse elásticamente. Como resultado, se puede formar un hueco en la cara opuesta que produce una fuga de fluido cuando se presuriza la unión.

Se sabe que algunas juntas del estado de la técnica, cuando se usan para sellar la unión de dos superficies cilíndricas que están sujetas a vibraciones, “caminan” a lo largo de las superficies cilíndricas. Este es el resultado de que las juntas del estado de la técnica simplemente se acoplen ligeramente a ambas superficies cilíndricas. El “caminar” de la junta da como resultado un movimiento de vaivén de la junta que causa un desgaste excesivo de la junta y de las superficies cilíndricas a las que se acopla.

Otra desventaja de muchas juntas del estado de la técnica es su escasa fiabilidad. Esto causa problemas cuando son necesarios desacoplamientos e inserciones repetidas de sondas.

Otra desventaja es que algunas juntas del estado de la técnica alimentadas con presión se deforman plásticamente en gran medida en la instalación y tienen poca recuperación elástica (es decir, vuelta a su forma original) desde su estado comprimido al máximo, usualmente menos del 3 % de su altura libre o sin comprimir.

Lo que se necesita es una junta nueva y mejorada que supere las deficiencias y problemas antes mencionados de las juntas del estado de la técnica.

60 **Descripción de la invención**

La presente invención está dirigida a una junta para la contención de fluidos y gases a presión alta o moderada a temperaturas que varían desde niveles criogénicos hasta niveles relativamente altos. La junta según la invención se define en la reivindicación 1. Se definen realizaciones preferidas en las reivindicaciones dependientes. La junta tiene una sección transversal global generalmente en forma de “J” o en forma de gancho. Concretamente, la junta de la presente invención es una junta de labios anular que tiene la capacidad de exhibir un rendimiento superior en general

y especialmente cuando los dos objetos que se deben sellar juntos experimentan desplazamiento lateral, desalineación angular o desalineación axial.

Por lo tanto, un ejemplo está dirigido a una junta anular que tiene una sección transversal generalmente en forma de "j" y que comprende una primera porción de extremo que tiene un primer extremo distal, una segunda porción de extremo generalmente abarquillada que se extiende hasta un segundo extremo distal, y una porción de cuerpo central entre la primera y segunda porciones de extremo y contigua a ellas. La junta anular tiene una primera cara y una segunda cara opuesta. La segunda porción de extremo se abarquilla en una primera dirección según un radio predeterminado de tal modo que el segundo extremo distal está ubicado frente a la primera cara de la junta anular y el primer y segundo extremos distales no están enfrentados.

Otro ejemplo está dirigido a una junta anular que comprende un primer lado y una segunda cara opuesta, teniendo una porción de cuerpo central generalmente frustrocónica extremos opuestos, una primera porción de extremo contigua a uno de los extremos opuestos de la porción de cuerpo central generalmente frustrocónica, y una segunda porción de extremo generalmente abarquillada contigua al otro de los extremos opuestos de la porción de cuerpo central generalmente frustrocónica. La primera porción de extremo tiene un primer extremo distal. La segunda porción de extremo se extiende hasta un segundo extremo distal. La segunda porción de extremo se abarquilla en una primera dirección según un radio predeterminado de tal modo que el segundo extremo distal está ubicado frente a la primera cara de la junta anular y el primer y segundo extremos distales no están enfrentados.

Otro ejemplo está dirigido a una junta anular que tiene una sección transversal generalmente en forma de gancho, una primera cara y una segunda cara opuesta. La junta anular comprende una primera porción de extremo que tiene un primer extremo distal, una segunda porción de extremo generalmente abarquillada que se extiende hasta un segundo extremo distal y una porción de cuerpo central entre la primera y segunda porciones de extremo y contigua a ellas. La segunda porción de extremo se abarquilla en una primera dirección según un radio predeterminado de tal modo que el segundo extremo distal está ubicado frente a la primera cara de la junta anular y el primer y segundo extremos distales no están enfrentados.

Otro ejemplo está dirigido a una junta metálica anular que comprende una primera cara y una segunda cara opuesta, una porción de cuerpo central generalmente frustrocónica que tiene extremos opuestos, una primera porción de extremo contigua a uno de los extremos opuestos de la porción de cuerpo central generalmente frustrocónica y una segunda porción de extremo abarquillada contigua al otro de los extremos opuestos de la porción de cuerpo central generalmente frustrocónica. La primera porción de extremo tiene un primer extremo distal. La segunda porción de extremo se extiende hasta un segundo extremo distal. La junta anular tiene un espesor que se estrecha en dirección al primer extremo distal. El primer extremo distal está ligeramente angulado en una primera dirección. La segunda porción de extremo se abarquilla en la primera dirección según un radio predeterminado de tal modo que el segundo extremo distal está ubicado frente a la primera cara de la junta metálica anular y el primer y segundo extremos distales no están enfrentados.

Se deducirán otras características y ventajas de la presente invención a continuación en la presente memoria.

Breve descripción de los dibujos

Las características anteriores de la presente invención se harán más evidentes y podrán entenderse haciendo referencia a la siguiente descripción detallada de una realización ilustrativa de la presente invención, tomada junto con el dibujo adjunto, en la que:

la Fig. 1A es una vista lateral, en sección longitudinal, de una junta axial en C del estado de la técnica;

la Fig. 1B es una vista ampliada de una porción de la vista mostrada en la Fig. 1A;

la Fig. 2A es una vista en planta de una junta según un ejemplo de la presente descripción;

la Fig. 2B es una vista lateral, en sección longitudinal, tomada a lo largo de la línea 2B-2B de la Fig. 2A;

la Fig. 2C es una vista ampliada de una porción de la vista mostrada en la Fig. 2B;

la Fig. 2D es otra vista en sección transversal ampliada tomada a lo largo de la línea 2D-2D en la Fig. 2A;

la Fig. 3A es una vista en planta de una junta según otro ejemplo de la presente descripción.

La Fig. 3B es una vista lateral, en sección longitudinal, tomada a lo largo de la línea 3B-3B de la Fig. 3A;

la Fig. 3C es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 3C-3C de la Fig. 3A.

La Fig. 4 es una vista en sección transversal que ilustra la instalación de la junta de la Fig. 3A en un cuerpo de un acoplamiento;

la Fig. 5 es una vista en sección transversal, basada en la Fig. 4, que muestra la junta de la Fig. 3A instalada en el cuerpo del acoplamiento con un eje de la sonda desplazado hacia la derecha;

la Fig. 6 es una vista en sección transversal, similar a la vista de la Fig. 5, que muestra el eje de la sonda desplazado hacia la izquierda;

la Fig. 7 es una vista en sección transversal de la junta instalada en el cuerpo del acoplamiento a presión de funcionamiento;

la Fig. 8A es una vista en planta de una junta según otro ejemplo de la presente descripción;

la Fig. 8B es una vista lateral, en sección longitudinal, tomada a lo largo de la línea 8B-8B de la Fig. 8A;

la Fig. 8C es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 8C-8C de la Fig. 8A;

la Fig. 9A es una vista en planta de una junta según una realización de la presente invención;

la Fig. 9B es una vista lateral, en sección longitudinal, tomada a lo largo de la línea 9B-9B de la Fig. 9A; y

la Fig. 9C es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 9C-9C de la Fig. 9A;

la Fig. 10A es una vista en planta de una junta según otra realización de la invención;

la Fig. 10B es una vista lateral, en sección longitudinal, tomada lo largo de la línea 10B-10B de la Fig. 10A;

la Fig. 11A es una vista en planta de una junta según otro ejemplo de la presente descripción;

la Fig. 11B es una vista en sección transversal, en sección longitudinal, tomada a lo largo de la línea 11B-11B de la Fig. 11A;

la Fig. 11C es una vista ampliada de una porción de la vista mostrada en la Fig. 11B;

la Fig. 11D es una vista en sección transversal de la junta de la Fig. 11A instalada en una cavidad entre dos componentes;

la Fig. 12A es una vista en planta de una junta según un ejemplo adicional de la presente descripción;

la Fig. 12B es una vista en sección transversal, en sección longitudinal, tomada a lo largo de la línea 12B-12B de la Fig. 12A;

la Fig. 12C es una vista ampliada de una porción de la vista mostrada en la Fig. 12B;

la Fig. 12D es una vista en sección transversal parcial que ilustra la instalación de la junta de la Fig. 12A;

las Figs. 13A y 13B son vistas en sección transversal que ilustran la instalación de una junta según otro ejemplo de la presente descripción;

la Fig. 14 es una vista en sección transversal, similar a la Fig. 3C, de una junta según otro ejemplo de la presente descripción;

la Fig. 15 es una vista en sección transversal, similar a la vista mostrada en la Fig. 12C, de una junta según otro ejemplo de la presente descripción; y

la Fig. 16 es una vista en sección transversal, similar a la vista mostrada en la Fig. 11C, de una junta según otro ejemplo de la presente descripción.

Modos de realización de la invención

La siguiente descripción hace referencia a los dibujos mostrados en las Figs. 1-16. Estas figuras muestran varios ejemplos de la presente descripción; las Figs. 9 y 10 muestran realizaciones de la presente invención. Las figuras no están dibujadas a escala.

La junta de la presente invención es una junta axial/radial que se puede usar en aplicaciones dinámicas a baja velocidad en donde el movimiento axial relativo entre dos superficies cilíndricas concéntricas es causado, por ejemplo, por dilatación térmica. La junta de la presente invención también puede adaptarse a una dilatación radial relativa y cierta excentricidad y/o desalineación angular de los dos cilindros, así como desplazamientos rotacionales.

Concretamente, la junta de la presente invención combina un círculo de contacto de sellado relativamente rígido, para acoplarse a una de las superficies cilíndricas, y una junta de labios muy flexible para acoplarse de manera deslizable a la otra superficie cilíndrica. Esta estructura particular de la junta de la presente invención asegura que la junta esté restringida frente a un movimiento axial y de otro tipo con respecto a una superficie cilíndrica, al tiempo que permite un movimiento de baja resistencia de la otra superficie cilíndrica.

En las Figs. 2A, 2B, 2C y 2D, se muestran varias vistas de la junta 50 que no entran en el ámbito de la presente invención. La junta 50 tiene una forma sustancialmente anular y tiene un grado predeterminado de elasticidad. La junta 50 tiene una sección transversal generalmente en forma de "j" o en forma de gancho. La junta 50 comprende una primera porción 52 de extremo. La primera porción 52 de extremo tiene un extremo distal 54. Este extremo distal define el borde 55. La junta 50 comprende además una segunda porción 56 de extremo generalmente abarquillada que incluye una porción 57 arqueada o curvada. La segunda porción 56 de extremo se extiende hasta el extremo distal 58. El extremo distal 58 define el borde 59. La junta 50 comprende además una porción 60 de cuerpo central que está entre la primera porción 52 de extremo y la segunda porción 56 de extremo y contigua a ellas. En una realización preferida, la porción 60 de cuerpo central tiene una forma generalmente frustrocónica. En una realización preferida, la porción 60 de cuerpo central está configurada de modo que no tenga ningún punto de inflexión formado en la misma. La junta 50 tiene una primera cara 70 y una segunda cara 72 opuesta. La segunda porción 56 de extremo se abarquilla en una primera dirección 73 según un radio predeterminado de la porción arqueada 57 de tal modo que el extremo distal 58 está ubicado frente a la primera cara 70 a una distancia X1 predeterminada y los extremos distales 54 y 58 no están enfrentados. Estas características antes mencionadas también se muestran en la Fig. 2C que es una vista ampliada de una porción de la vista de la Fig. 2B. Como se muestra en las Figs. 2A y 2D, la junta 50 tiene un diámetro exterior D1, un diámetro interior D2, un ancho radial W y una altura H. En esta realización particular, la porción 52 de extremo define el diámetro interior D2.

En la Fig. 2D, en una realización, la primera porción 52 de extremo está ligeramente angulada en la primera dirección 73 con respecto a la línea 90 de referencia discontinua. En una realización de la invención, la junta anular 50 tiene un espesor T que se estrecha en la dirección de la porción 52 de extremo distal. En una realización preferida, la progresión de estrechamiento es sustancialmente uniforme. Se ha descubierto que este estrechamiento del espesor aumenta o potencia la flexibilidad de la junta 50. Preferiblemente, como resultado del estrechamiento, el espesor de la junta 50 en la primera porción 52 de extremo es aproximadamente el 70 % del espesor de la junta 50 en la segunda porción 56 de extremo.

Preferiblemente, la porción 52 de extremo tiene un grado de rigidez que asegura redondez y estabilidad y que también facilita el acoplamiento con una superficie cilíndrica interior en la instalación. Ejemplos de esta superficie cilíndrica interior serían un pistón, una varilla o un vástago. El tamaño relativamente pequeño y la rigidez de la porción 52 de extremo evitan un aumento en las fuerzas de instalación y deslizando. Además, el tamaño relativamente pequeño de la porción 52 de extremo reduce el segundo momento de área en el extremo de la junta 50 y, por lo tanto, reduce la resistencia de la junta a la deflexión en ese extremo. Preferiblemente, la porción 56 de extremo tiene un grado relativamente alto de rigidez de modo que cuando se instala la junta 50, la porción 56 de extremo se adhiere firmemente a la superficie cilíndrica exterior de la cavidad de sellado resistiendo así las fuerzas axiales del extremo deslizable de la junta 50. El resultado es una junta estanca. Un ejemplo de esta superficie de cavidad cilíndrica exterior sería la superficie interior de un orificio, tubo o agujero.

El tamaño de la junta 50 se puede variar para usarlo en varias aplicaciones. Por ejemplo, en una realización, el diámetro exterior D1 es de aproximadamente 78,18 mm, el diámetro interior D2 es de aproximadamente 70,76 mm, el ancho radial W es de aproximadamente 3,7 mm y la altura H es de aproximadamente 5,84 mm. Debe entenderse que la junta 50 se puede configurar para que tenga otras dimensiones. Las dimensiones reales dependen de la aplicación particular con la que se utilizará la junta.

En las Figs. 3A, 3B y 3C, se muestra una junta 100 que no entra en el ámbito de la invención. En esta realización, el espesor de la junta 100 no se estrecha. La junta 100 tiene una sección transversal generalmente en forma de "j" o en forma de gancho y comprende una primera porción 102 de extremo. La primera porción 102 de extremo tiene un extremo distal 104. El extremo distal 104 define el borde 105. La junta 100 comprende además una segunda porción 106 de extremo generalmente abarquillada que tiene una porción curvada o arqueada 107. La segunda porción 106 de extremo abarquillada se extiende hasta el extremo distal 108. El extremo distal 108 define el borde 110. La junta 100 comprende además una porción 120 de cuerpo central que está entre la primera porción 102 de extremo y la segunda porción 106 de extremo y contigua a ellas. Preferiblemente, la porción 120 de cuerpo central tiene una forma generalmente frustrocónica. La junta 100 tiene una primera cara 130 y una segunda cara 132 opuesta. Como se muestra en la Fig. 3C, la segunda porción 106 de extremo se abarquilla en una primera dirección 140 según un radio predeterminado de la porción arqueada 107 de tal modo que el extremo distal 108 está ubicado frente a la primera cara 130 a una distancia X2 predeterminada y los extremos distales 104 y 108 no están enfrentados. Según esta

realización de la invención, el espesor de la junta 100 no tiene un estrechamiento y todo el espesor de la junta 100 es uniforme.

En la Fig. 4, se ilustra la instalación de una junta, que no entra en el ámbito de la presente invención, en el cuerpo de un acoplamiento. A modo de ejemplo, la junta 100 se muestra insertada en el cuerpo 200 de un acoplamiento. La pared 202 de retención axial está situada adyacente a la junta 100 y la sonda 204 está separada de la junta 100. La línea central de la sonda 204 está indicada con el número de referencia 206. En la Fig. 5, la junta 100 está instalada en una relación de apriete con el cuerpo 200 y linda con la pared 202 de retención axial mientras que la sonda 204 se inserta en una relación de contacto y apriete con la junta 100. La sonda 204 hace contacto con la porción 120 frustrocónica de la junta 100. La porción 102 de extremo y la porción 120 de cuerpo central frustrocónica se desvían elásticamente para permitir el desplazamiento lateral de la sonda 204 en la dirección indicada por la flecha 208 sin provocar fugas. Por tanto, la línea central 206 de la sonda 204 se desplaza hacia la derecha con respecto al cuerpo 200. El contacto de sellado se mantiene gracias a la tensión circunferencial, manteniendo todos los puntos alrededor de la circunferencia interior de la junta en estrecho contacto con la sonda. En la Fig. 6, la línea central 206 de la sonda 204 está ahora desplazada hacia la izquierda con respecto al cuerpo 200, en la dirección indicada por la flecha 210, ampliando así el espacio o hueco 212 entre la porción 120 de cuerpo central de la junta 100 y el cuerpo 200.

En la Fig. 7, se muestra una vista similar a las vistas mostradas en las Figs. 5 y 6 que muestran la junta 100 instalada en el cuerpo 200 de un acoplamiento. Cuando la junta 100 funciona a presiones relativamente altas, tales como 30.000 psi, se forman regiones de contacto de tensión relativamente alta en la sonda 204, la pared 202 de retención y el cuerpo 200. Estas regiones de contacto con alta tensión se indican con los números 250 de referencia. Se necesitan altas tensiones de contacto para evitar fugas de fluidos a alta presión.

Como se ha descrito en la descripción anterior, la junta 100 no tiene un espesor estrechado como lo tiene la junta 50. Si la junta 50 se instaló en el cuerpo del acoplamiento como se muestra en las Figs. 4-7 en lugar de la junta 100, el espesor estrechado permitiría un aumento en el desplazamiento lateral de la sonda 204.

En las Figs. 8A, 8B y 8C, se muestra la junta 300 según otro ejemplo que no entra en el ámbito de la invención. La junta 300 tiene una forma sustancialmente anular y un grado predeterminado de elasticidad. La junta 300 tiene una sección transversal generalmente en forma de "j" o en forma de gancho. La junta 300 comprende una primera porción 302 de extremo. La primera porción 302 de extremo tiene un extremo distal 304. El extremo distal 304 define el borde 305. La junta 300 comprende además una segunda porción 306 de extremo generalmente abarquillada. La segunda porción 306 de extremo incluye una porción 307 arqueada o curvada. La segunda porción 306 de extremo se extiende hasta el extremo distal 308. El extremo distal 308 define el borde 309 (véase la Fig. 8C). La junta 300 comprende además una porción 310 de cuerpo central que está entre la primera porción 302 de extremo y la segunda porción 306 de extremo y contigua a ellas. En una realización preferida, la porción 310 de cuerpo central tiene una forma generalmente frustrocónica. En una realización preferida, la porción 310 de cuerpo central está configurada de modo que no tenga un estrechamiento en el espesor del material ni ningún punto de inflexión formado en el mismo. La junta 300 tiene una primera cara 370 y una segunda cara 372 opuesta. La segunda porción 306 de extremo se abarquilla en una dirección indicada por la flecha 373 según un radio predeterminado de la porción arqueada 307 de tal modo que el extremo distal 308 se ubica frente a la primera cara 370 a una distancia X3 predeterminada y los extremos distales 304 y 308 no están enfrentados. La junta 300 tiene un diámetro exterior D1, un diámetro interior D2, un ancho radial W y una altura H. Según esta realización de la invención, la primera porción 302 de extremo define el diámetro exterior D1.

En la Fig. 8C, en una realización, la primera porción 302 de extremo está ligeramente angulada en la primera dirección 373 con respecto a la línea 390 de referencia discontinua. En esta realización, el espesor del material de la junta 300 es sustancialmente uniforme y no hay ningún estrechamiento en el espesor del material.

Resultados de los ensayos

La junta conformada según las Figs. 8A-8C se probó para evaluar las características operativas. La junta probada tenía un diámetro exterior D1 de aproximadamente 80 mm, un ancho radial W de aproximadamente 3,7 mm y un espesor T de material de aproximadamente 0,25 mm. La junta se insertó entre dos componentes cilíndricos coaxiales. El aparato de ensayo se presurizó primero con aire a 700 Kpa (kilopascales). La fuga inicial medida era de 0,0023 l/s (litros/segundo) sin ningún desplazamiento aplicado a los componentes cilíndricos. A continuación, se aplicó un desplazamiento lateral a los componentes cilíndricos. El desplazamiento lateral se introdujo por etapas y se aumentó hasta aproximadamente 0,30 mm sin ningún aumento en las fugas. Cuando el desplazamiento lateral se aumentó a 0,35 mm, la fuga aumentó a aproximadamente 0,017 l/s (litros/segundo).

A diferencia del rendimiento de la junta que no entra en el ámbito de la presente invención, como muestra el ensayo anterior, una junta axial en C típica del estado de la técnica que tenga un diámetro exterior de aproximadamente 80 mm alcanza su límite de eficacia de sellado cuando se aplica un desplazamiento entre aproximadamente 0,025 y 0,050 mm a los componentes cilíndricos coaxiales.

En otro ensayo, una pequeña junta de la configuración mostrada en las Figs. 3A-3D se probó para evaluar la eficacia del sellado con respecto al aceite. La junta tenía un diámetro exterior D1 de aproximadamente 19,13 mm, un ancho radial W de aproximadamente 1,68 mm y un espesor T de material de aproximadamente 0,25 mm. La junta podía sellar aceite a 40.000 psi y era reutilizable después de múltiples conexiones “punzantes”. Esta junta de pequeño diámetro demostró eficacia de sellado hasta un desplazamiento de 0,05 mm aplicado a los componentes cilíndricos.

En las Figs. 9A, 9B y 9C, se muestra la junta 500 según una realización de la presente invención. La junta 500 tiene una forma sustancialmente anular y un grado predeterminado de elasticidad. La junta 500 tiene un diámetro exterior D1, un diámetro interior D2, un ancho radial W y una altura H (véase la Fig. 9C). El ancho radial W abarca los puntos de tangencia. La junta 500 tiene una sección transversal generalmente en forma de gancho. La junta 500 comprende una primera porción 502 de extremo. La primera porción 502 de extremo tiene un extremo distal 504. El extremo distal 504 define el borde 505. La junta 500 comprende además una segunda porción 506 de extremo generalmente abarquillada. La segunda porción 506 de extremo incluye una porción 507A arqueada o curvada. La segunda porción 506 de extremo incluye una porción 507B que se extiende hasta el extremo distal 508. La segunda porción 506 de extremo también incluye una porción lineal 507C que está entre las porciones 507A y 507B y contigua a ellas. El propósito de la porción lineal 507C se explica en la siguiente descripción. El extremo distal 508 define el borde 509. La junta 500 comprende además una porción 510 de cuerpo central que está entre la primera porción 502 de extremo y la segunda porción 506 de extremo y contigua a ellas. En una realización preferida, la porción 510 de cuerpo central tiene una forma generalmente frustrocónica. La porción 510 de cuerpo central está configurada de modo que no tenga ningún punto de inflexión formado en la misma. La junta 500 tiene una primera cara 520 y una segunda cara 522 opuesta. Según esta realización de la invención, la segunda porción 506 de extremo se abarquilla en una dirección indicada por la flecha 530 según un radio predeterminado de la porción 507A arqueada o curvada de tal modo que el extremo distal 508 esté ubicado frente a la primera cara 520 a una distancia X4 predeterminada. Como resultado de esta configuración, los extremos distales 504 y 508 no están enfrentados entre sí. En esta realización, la porción 502 de extremo define el diámetro interior D2.

En la Fig. 9C, en una realización, la primera porción 502 de extremo está ligeramente angulada en la primera dirección 530 con respecto a la línea 610 de referencia discontinua. La porción 507B de la segunda porción 506 de extremo se abarquilla ligeramente hacia adentro. Sin embargo, los extremos distales 504 y 508 no están directamente enfrentados. En una realización, la junta 500 tiene un espesor uniforme. En una realización alternativa, la junta 500 tiene un espesor que se estrecha en la dirección de la porción 502 de extremo. La longitud de la porción generalmente lineal 507C y el radio de la porción arqueada 507A determinan la distancia X4 que separa el extremo distal 508 del lado 520 de la porción 510 de cuerpo central. Por tanto, aumentar el radio de la porción arqueada 507A y la longitud de la porción generalmente lineal 507C aumentará la distancia X4. De la misma manera, disminuir el radio de la porción arqueada 507A y la longitud de la porción lineal 507C disminuye la distancia X4. Esta configuración permite readaptar la junta 500 a cavidades existentes que fueron diseñadas originalmente para un tipo diferente de junta. La junta 500 tiene generalmente las mismas características operativas que las otras realizaciones de la junta de la presente invención descritas en la descripción anterior.

En las Figs. 10A y 10B, se muestra la junta 600 según otra realización de la presente invención. La junta 600, al igual que la junta 500, está configurada para readaptarse a cavidades existentes que fueron diseñadas originalmente para un tipo diferente de junta. Como se deducirá de la siguiente descripción, la configuración de la junta 600 es opuesta a la configuración de la junta 500. La junta 600 tiene una forma sustancialmente anular y un grado predeterminado de elasticidad. La junta 600 tiene una sección transversal generalmente en forma de gancho. La junta 600 comprende una primera porción 602 de extremo. La primera porción 602 de extremo tiene un extremo distal 604. Este extremo distal 604 define el borde 605. La junta 600 comprende además una segunda porción 606 de extremo generalmente abarquillada. La segunda porción 606 de extremo incluye una porción 607A arqueada o curvada. La segunda porción 606 de extremo incluye la porción 607B que se extiende hasta el extremo distal 608. La porción 608 de extremo distal tiene el borde 609. La segunda porción 606 de extremo también incluye una porción lineal 607C que está entre las porciones 607A y 607B y contigua a ellas. El propósito de la porción lineal 607C es el mismo que el de la porción lineal 507C de la junta 500 explicado en la descripción anterior. La junta 600 comprende además una porción 610 de cuerpo central que está entre la primera porción 602 de extremo y la segunda porción 606 de extremo y contigua a ellas. En una realización preferida, la porción 610 de cuerpo central tiene una forma generalmente frustrocónica. La junta 600 tiene una primera cara 690 y una segunda cara opuesta (no mostrado). Según esta realización de la invención, la segunda porción 606 de extremo se abarquilla en una dirección según un radio predeterminado de la porción 607A arqueada o curvada de tal modo que el extremo distal 608 esté ubicado frente a la primera cara 640 a una distancia predeterminada. La porción 607B de la porción 606 de extremo está ligeramente angulada hacia adentro al igual que la porción 507B de la junta 500. Los extremos distales 604 y 608 no están directamente enfrentados. Según esta realización, la porción 602 de extremo define el diámetro exterior D1 de la junta 600. En una realización, el espesor del material de la junta 600 es sustancialmente uniforme. En una realización alternativa, la junta 600 tiene un espesor que se estrecha en la dirección de la porción 602 de extremo.

En la Fig. 10B, la longitud de la porción generalmente lineal 607C y el radio de la porción arqueada 607A determinan la distancia que separa el extremo distal 608 del lado 640. Por lo tanto, aumentar el radio de la porción arqueada 607A y la longitud de la porción generalmente lineal 607C aumentará la distancia entre el lado 640 y el extremo distal 608.

Disminuir el radio de la porción arqueada 607A y la longitud de la porción lineal 607C disminuye la distancia entre el lado 690 y el extremo distal 608.

En las Figs. 11A, 11B y 11C se muestran varias vistas de una junta 700 de cara de presión interna según otro ejemplo que no entra en el ámbito de la invención. La Fig. 11C es una vista ampliada de una porción de la vista de la Fig. 11B. Una comparación de la junta 700 de cara de presión externa (como se muestra en la Fig. 11C) con la junta 300 de la Fig. 8C muestra que la configuración de la junta 700 se basa en una rotación de la junta 300 en sentido levógiro. El grado de rotación es de aproximadamente 90 grados. La junta 700 tiene una forma sustancialmente anular y tiene un grado predeterminado de elasticidad. La junta 700 tiene una sección transversal generalmente en forma de “j” o en forma de gancho. La junta 700 comprende una primera porción 702 de extremo. La primera porción 702 de extremo tiene un extremo distal 704. El extremo distal define el borde 705 (véase la Fig. 11C). La junta 700 comprende además una segunda porción 706 de extremo generalmente abarquillada que incluye una porción 707 arqueada o curvada. La segunda porción 706 de extremo se extiende hasta el extremo distal 708. El extremo distal 708 define el borde 709. La junta 700 comprende además una porción 710 de cuerpo central que está entre la primera porción 702 de extremo y la segunda porción 706 de extremo y contigua a ellas. En una realización preferida, la porción 710 de cuerpo central está configurada de modo que no tenga ningún punto de inflexión formado en la misma. La junta 700 tiene una primera cara 720 y una segunda cara 722 opuesta (véase la Fig. 11A). La segunda porción 706 de extremo se abarquilla en una primera dirección 730 según un radio predeterminado de la porción arqueada 707 de tal modo que el extremo distal 708 se ubica frente a la primera cara 720 a una distancia predeterminada y los extremos distales 704 y 708 no están enfrentados entre sí. Como se muestra en la Fig. 11A, la junta 700 tiene un diámetro exterior D1 y un diámetro interior D2. En esta realización particular, la porción 702 de extremo define el diámetro interior D2. Según esta realización de la invención, la junta 700 está configurada de modo que cuando la junta 700 se coloca como se muestra en la Fig. 11A, la porción 710 de cuerpo central no está de pie o vertical, sino que está en una posición generalmente más bien horizontal como se muestra en la Fig. 11C.

En la Fig. 11C, en un ejemplo, la primera porción 702 de extremo está ligeramente angulada en la primera dirección 730. En un ejemplo, la junta 700 tiene un espesor uniforme. En una realización alternativa, la junta 700 está configurada para tener un espesor que se estrecha en la dirección de la porción 702 de extremo distal.

En la Fig. 11D, se muestra la junta 700 de cara de presión interna instalada entre dos componentes. El componente 780 tiene una ranura 782 dentro de la cual se coloca la junta 700. El componente 780 incluye una porción 784 de pared y una superficie interior 785. La superficie interior 785 hace contacto tangencialmente con la porción 706 de extremo de la junta 700. La porción 784 de pared es una característica de mejora del flujo que puede estar presente o no. El componente 790 está por encima del componente 780 y tiene una superficie interior 792. La superficie interior 792 hace contacto tangencialmente con la junta 700 en la porción 702 de extremo. Las ventajas de la junta 700 se explican en la siguiente descripción.

Con referencia a las Figs. 12A, 12B y 12C, se muestran varias vistas de una junta 800 de cara de presión externa según otro ejemplo que no entra en el ámbito de la invención. La Fig. 12C es una vista ampliada de una porción de la vista de la Fig. 12B. Una comparación de la junta 800 de cara de presión externa (como se muestra en la Fig. 12C) con la junta 300 de la Fig. 8C muestra que la configuración de la junta 800 se basa en la rotación de la sección de junta 300 en sentido dextrógiro. Preferiblemente, el grado de rotación es de aproximadamente 90 grados. La junta 800 tiene una forma sustancialmente anular y tiene un grado predeterminado de elasticidad. La junta 800 tiene una sección transversal generalmente en forma de “j” o en forma de gancho. La junta 800 comprende una primera porción 802 de extremo. La primera porción 802 de extremo tiene un extremo distal 804. Este extremo distal 804 define el borde 805. La junta 800 comprende además una segunda porción 806 de extremo generalmente abarquillada que incluye una porción 807 arqueada o curvada. La segunda porción 806 de extremo se extiende hasta el extremo distal 808. El extremo distal 808 define el borde 809. La junta 800 comprende además una porción 810 de cuerpo central que está entre la primera porción 802 de extremo y la segunda porción 806 de extremo y contigua a ellas. En una realización preferida, la porción 810 de cuerpo central está configurada de modo que no tenga ningún punto de inflexión formado en la misma. La junta 800 tiene una primera cara 820 y una segunda cara 822 opuesta. La segunda porción 806 de extremo se abarquilla en una primera dirección 830 según un radio predeterminado de la porción arqueada 807 de tal modo que el extremo distal 808 está ubicado frente a la primera cara 820 a una distancia predeterminada y los extremos distales 804 y 808 no están enfrentados. Como se muestra en la Fig. 12A, la junta 800 tiene un diámetro exterior D1 y un diámetro interior D2. En esta realización particular, la porción 802 de extremo define el diámetro exterior D1. Según esta realización de la invención, la junta 800 está configurada de modo que cuando la junta 800 se coloca como se muestra en la Fig. 12A, la porción 810 de cuerpo central no está de pie o vertical, sino que está en una posición general más bien horizontal.

En la Fig. 12C, en un ejemplo, la primera porción 802 de extremo está ligeramente angulada en la primera dirección 830.

En un ejemplo, la junta 800 tiene un espesor uniforme. En un ejemplo alternativo, la junta 800 está configurada para tener un espesor que se estrecha en la dirección de la porción 802 de extremo distal.

En la Fig. 12D, se muestra la junta 800 de cara de presión externa instalada entre dos componentes que están en una relación enfrentada. El componente 880 tiene una cavidad o canal 882 dentro del cual se coloca la junta 800 de cara de presión externa. El componente 880 incluye una porción 884 de pared y una superficie interior 885. La superficie interior 885 hace contacto tangencialmente con una porción 806 de extremo de la junta 800. El componente 890 está por encima del componente 880 y tiene una superficie interior 892 que hace contacto tangencialmente con la junta 800 en la porción 802 de extremo.

Debido a la configuración de las juntas 700 y 800, estas juntas no sufren una deformación plástica extensa. Una característica y ventaja importante de la junta 700 y la junta 800 es que estas juntas son capaces de recuperar elásticamente más del 8 % de su altura sin comprimir, incluso después de funcionar a presiones y temperaturas altas. Una característica de las juntas 700 y 800 es que cuando cualquiera de estas juntas tiene un diámetro relativamente pequeño, se desvían relativamente más en flexión que en torsión de sus secciones transversales. Por el contrario, las juntas que tienen una relación diámetro/sección transversal relativamente grande absorben una mayor parte de deflexión en torsión.

Las juntas de la presente invención pueden instalarse entre superficies que formen varias formas geométricas. Por ejemplo, en las Figs. 13A y 13B, se muestra la junta 900, que no entra en el ámbito de la invención, que está instalada entre los componentes 901 y 902. Los componentes 901 y 902 tienen superficies generalmente cónicas. La Fig. 13A muestra la junta 900 justo antes de completar la instalación y la Fig. 13B muestra la junta 900 después de que esté completamente instalada. La estructura de la junta 900 es básicamente la estructura de la junta 300 con la sección transversal de la junta 300 girada cuarenta y cinco (45) grados. Con referencia a la Fig. 13A, el componente 901 tiene una superficie cónica 904 extensible y el componente 902 tiene una superficie cónica 906 extensible. Una porción de la junta 900, indicada por el número de referencia 994, linda con la superficie 904. Otra porción de la junta 900, indicada por el número de referencia 996, linda con la superficie 906.

La junta de la presente invención puede fabricarse a partir de una variedad de materiales. En una realización preferida, la junta de la presente invención se fabrica a partir de un metal dúctil, resistente a la corrosión y de alta resistencia. En ciertos casos, el metal debe ser adecuado para uso continuo a 1300 grados F. Los metales adecuados para fabricar la junta de la presente invención incluyen aleaciones con base de níquel, superaleaciones de níquel, aleaciones de níquel-cobalto, aleaciones basadas en cobre, aleaciones basadas en aluminio y acero inoxidable. Otros metales y aleaciones adecuados incluyen una aleación endurecida por precipitación a alta temperatura, tal como Waspaloy o Incanel. Una de estas aleaciones de níquel adecuadas es Nickel Alloy 718 que se ha descubierto que tiene excelentes propiedades tanto a temperaturas bajas como elevadas.

Se pueden aplicar recubrimientos a las superficies de contacto deslizantes de la junta para potenciar la eficiencia del sellado y/o reducir el desgaste.

En otra realización, la junta de la presente invención se fabrica a partir de materiales compuestos. En otra realización, la junta de la presente invención se fabrica a partir de un material de cerámica.

Como se ha descrito en la descripción anterior, la junta de la presente invención, cuando se usa entre dos superficies cilíndricas concéntricas, se retiene en posición en una o más de las dos superficies cilíndricas mediante ajuste a presión entre el diámetro cilíndrico y la porción anular relativamente rígida de la junta. La otra porción anular de la junta, la porción anular externa o interna, está diseñada para ser más flexible y ejerce una fuerza de apriete relativamente ligera contra la superficie cilíndrica cooperante. Esto permite que tenga lugar un movimiento deslizante en la superficie cilíndrica cooperante, asegurando al mismo tiempo la contención del fluido en esa ubicación. Por ejemplo, cuando la junta de la presente invención se usa para eliminar una fuga excesiva de un montaje de un colector de escape seccional, las juntas deslizantes existentes se modifican para proporcionar una cavidad de sellado anular. La junta se monta en la superficie cilíndrica interior y se acopla de manera deslizante a la superficie cilíndrica exterior con la pata más flexible de la sección transversal en forma de "J" o de la sección transversal en forma de gancho de la junta para adaptar los movimientos de dilatación térmica axial y radial.

Puesto que la junta queda retenida en una superficie cilíndrica, la junta no "camina" a lo largo de las superficies cilíndricas cuando se presentan vibraciones como hacen muchas juntas del estado de la técnica que simplemente se acoplan ligeramente a ambas superficies cilíndricas. Por el contrario, la junta de la presente invención se desplaza una distancia que se debe únicamente a las condiciones de diseño que implican movimientos mecánicos, excursiones térmicas, etc.

Por tanto, la presente invención proporciona una junta flexible para sistemas y conectores de alta presión. Hay muchas aplicaciones en las que se puede utilizar la junta de la presente invención. Una de esas aplicaciones es proporcionar un sellado mejorado en sistemas de canalización de contención y recirculación de gases de escape para motores de camiones diésel modernos, ecológicamente superiores y altamente eficientes.

Se prefiere que antes de la instalación de la junta de la presente invención entre dos superficies cilíndricas generalmente coaxiales como se ha descrito en la descripción anterior, se puedan aplicar aceites lubricantes a las superficies cilíndricas de las cavidades de sellado para facilitar el montaje. Se pueden aplicar recubrimientos

tribológicos a la junta de la presente invención para reducir el desgaste. Se pueden aplicar de forma ventajosa otros recubrimientos, tales como plata u oro, a la junta o sus superficies de contacto para mejorar su eficiencia de sellado. Para aplicaciones dinámicas, se pueden aplicar recubrimientos suaves, lubricantes o antiexcoriación de baja fricción a las superficies de contacto de la junta.

Por tanto, la junta de la presente invención tiene varias ventajas significativas. Con referencia a las Figs. 2A-2C, que no son juntas que entren en el ámbito de la invención, una ventaja es la flexibilidad de la segunda porción 56 de extremo que permite que dicha segunda porción de extremo se desvíe radialmente mediante una fuerza menor. Otra ventaja es que la porción 60 de cuerpo central se desvía fácilmente y, por tanto, puede desviarse para adaptar una sonda descentrada sin deformación plástica de esta región. La junta de la presente invención se puede fabricar a partir de un material que sea relativamente más espeso que el material usado para fabricar la junta axial en C del estado de la técnica sin un aumento apreciable en la fuerza de inserción o la tendencia a la excoriación. Cuando la junta de la presente invención se fabrica con este material relativamente más espeso, el mayor espesor del material y una estrecha proximidad entre la sonda instalada y la porción de cuerpo central desviada de la junta permiten que la junta resista la aplicación de presiones de funcionamiento más altas sin una deformación permanente significativa.

La junta de la presente invención exhibe un alto grado de fiabilidad al admitir múltiples inserciones de una sonda. La geometría frustrocónica de la porción de cuerpo central de la junta es ventajosa para aplicaciones dinámicas y deslizantes, aunque a velocidades lentas, debido a la reducción de las tensiones de contacto.

Aunque en la descripción anterior se han descrito configuraciones y formas de junta particulares, son posibles otras configuraciones y formas, estando limitado el ámbito de la presente invención únicamente por las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, la porción de cuerpo central puede configurarse para que tenga una forma generalmente cónica o una ligera curva. Por ejemplo, en las Figs. 14, 15 y 16, se muestran ejemplos alternativos de las juntas en donde cada junta está configurada para tener una curvatura. La Fig. 14 muestra una vista en sección transversal, similar a la vista de la Fig. 3C, de una junta según un ejemplo alternativo. La junta 100' es generalmente la misma que la junta 100 de la Fig. 3A excepto en que la junta 100' tiene una curvatura. La junta 100' tiene una sección transversal generalmente en forma de "j" o en forma de gancho y comprende una primera porción 102' de extremo. La primera porción 102' de extremo tiene un extremo distal 104'. El extremo distal 104' define el borde 105'. La junta 100' comprende además una segunda porción 106' de extremo generalmente abarquillada que tiene una porción 107' curvada o arqueada. La segunda porción 106' de extremo abarquillada se extiende hasta el extremo distal 108'. El extremo distal 108' define el borde 110'. La junta 100' comprende además una porción 120' de cuerpo central que está entre la primera porción 102' de extremo y la segunda porción 106' de extremo y contigua a ellas. Preferiblemente, la porción 120' de cuerpo central tiene una forma generalmente frustrocónica. Según este ejemplo, la porción 120' de cuerpo central tiene una curvatura o una geometría "que se curva" indicada generalmente por el número de referencia 1000. La junta 100' tiene una primera cara 130' y una segunda cara 132' opuesta. La segunda porción 106' de extremo se abarquilla en una primera dirección según un radio predeterminado de la porción arqueada 107' de tal modo que el extremo distal 108' está ubicado frente a la primera cara 130' y los extremos distales 104' y 108' no están enfrentados. Según este ejemplo, todo el espesor del material de la junta 100' es uniforme. En una realización alternativa, el espesor del material de la junta 100' se estrecha.

En la Fig. 15, se muestra la junta 800' que es un ejemplo alternativo de la junta 800 de las Figs. 12A, 12B y 12C. La junta 800' tiene generalmente la misma construcción que la junta 800 excepto en que la junta 800' tiene una curvatura. La vista mostrada en la Fig. 15 es similar a la vista en sección transversal mostrada en la Fig. 12C. La junta 800' tiene una sección transversal generalmente en forma de "j" o en forma de gancho. La junta 800' comprende una primera porción 802' de extremo. La primera porción 802' de extremo tiene un extremo distal 804'. Este extremo distal define el borde 805'. La junta 800' comprende además una segunda porción 806' de extremo generalmente abarquillada que incluye una porción 807' arqueada o curvada. La segunda porción 806' de extremo se extiende hasta el extremo distal 808'. El extremo distal 808' define el borde 809'. La junta 800' comprende además una porción 810' de cuerpo central que está entre la primera porción 802' de extremo y la segunda porción 806' de extremo y contigua a ellas. Según este ejemplo, la porción 810' de cuerpo central está configurada de modo que tenga una curvatura o una geometría "que se curva" indicada generalmente por el número de referencia 1100. La junta 800' tiene una primera cara 820' y una segunda cara 822' opuesta. La segunda porción 806' de extremo se abarquilla en una primera dirección 830' según un radio predeterminado de la porción arqueada 807' de tal modo que el extremo distal 808' está ubicado frente a la primera cara 820' a una distancia predeterminada y los extremos distales 804' y 808' no están enfrentados.

En la Fig. 16, se muestra la junta 700' que es un ejemplo alternativo de la junta 700 mostrada en las Figs. 11A, 11B y 11C. La vista mostrada en la Fig. 16 es una vista en sección transversal que es similar a la vista mostrada en la Fig. 11C. La junta 700' tiene generalmente la misma estructura que la junta 700 excepto porque la junta 700' tiene una curvatura. La junta 700' tiene una sección transversal generalmente en forma de "j" o en forma de gancho. La junta 700' comprende una primera porción 702' de extremo. La primera porción 702' de extremo tiene un extremo distal 704'. El extremo distal define el borde 705'. La junta 700' comprende además una segunda porción 706' de extremo generalmente abarquillada que incluye una porción 707' arqueada o curvada. La segunda porción 706' de extremo se extiende hasta el extremo distal 708'. El extremo distal 708' define el borde 709'. La junta 700' comprende además una porción 710' de cuerpo central que está entre la primera porción 702' de extremo y la segunda porción 706' de extremo y contigua a ellas. Según este ejemplo, la porción 710' de cuerpo central está configurada de modo que tenga una

curvatura o una geometría “que se curva” indicada generalmente por el número de referencia 1200. La junta 700' tiene una primera cara 720' y una segunda cara opuesta (no mostrado). La segunda porción 706' de extremo se abarquilla en una primera dirección 730' según un radio predeterminado de la porción arqueada 707' de tal modo que el extremo distal 708' está ubicado frente a la primera cara 720' a una distancia predeterminada y los extremos distales 704' y 708' no están enfrentados.

El espesor del material de las juntas se puede variar en diferentes ubicaciones de la junta y no tiene que ser uniforme. Otras modificaciones son posibles.

Los principios, realizaciones preferidas y modos de funcionamiento de la presente invención se han descrito en la memoria descriptiva anterior. Sin embargo, la invención que se pretende proteger en la presente memoria no debe interpretarse como limitada a las formas particulares descritas, ya que deben considerarse ilustrativas en vez de restrictivas. Por lo tanto, debe entenderse que la invención no se limita a las ilustraciones descritas y mostradas en la presente memoria, que se consideran meramente ilustrativas de los mejores modos de realización de la invención, y que son susceptibles de modificación de forma, tamaño y disposición de piezas y detalles de funcionamiento. La invención pretende abarcar todas estas modificaciones que están dentro del ámbito definido por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una junta anular (500, 600) que comprende, en una sección transversal diametral:
 - 5 una porción (510, 610) de cuerpo central;
una primera porción (502, 602) de extremo contigua a la porción (510, 610) (510) de cuerpo central y que se extiende hasta un primer extremo distal (504, 604) que define un primer borde (505, 605);
y
10 una segunda porción (506, 606) de extremo contigua a la porción (510, 610) de cuerpo central y que consiste en

una porción arqueada (507A, 607A) contigua a la porción (510, 610) de cuerpo central;
una porción lineal (507C, 607C) contigua a la porción arqueada (507A, 607A); y
15 una porción (507B, 607B) contigua a la porción lineal (507C, 607C), en donde la porción (507B, 607B) se abarquilla hacia adentro y se extiende hasta un segundo extremo distal (508, 608) que define un segundo borde (509, 609); y
en donde la porción (510, 610) (510) de cuerpo central está configurada de modo que no tiene ningún punto de inflexión formado en ella; y
en donde la junta (500, 600) tiene una sección transversal generalmente en forma de gancho,
20 en donde la primera porción (502, 602) de extremo define un diámetro interior D2 o un diámetro exterior D1 de la junta, definiendo el punto de tangencia de la porción (507B, 607B) el otro de estos diámetros, especialmente el diámetro exterior D1 o un diámetro interior D2 de la junta, y
25 en donde el primer extremo distal (504, 604) y el segundo extremo distal (508, 608) no están enfrentados,
caracterizada porque
la altura axial (H) desde la porción arqueada (507A, 607A) hasta el primer extremo distal (504, 604) es mayor que la altura axial desde la porción arqueada (507A, 607B) hasta el
30 segundo extremo distal (508, 608).
2. La junta anular (500, 600) según la reivindicación 1, en donde la junta anular (500, 600) comprende un espesor uniforme.
- 35 3. La junta anular (500, 600) según la reivindicación 1, en donde la junta anular (500, 600) comprende un espesor que se estrecha en una dirección de la primera porción (502, 602) de extremo.
4. La junta anular (500, 600) según la reivindicación 1, en donde un ancho radial de la junta anular (500, 600) está definido por la tangencia entre la primera porción (502, 602) de extremo y la segunda porción (506, 606) de extremo.
40
5. La junta anular (600) según la reivindicación 1, en donde la primera porción (602) de extremo define un diámetro exterior de la junta anular (600).
- 45 6. La junta anular (500) según la reivindicación 1, en donde el punto de tangencia de la porción (507B) de la segunda porción (506) de extremo define un diámetro exterior de la junta anular (500).
7. La junta anular según la reivindicación 1, en donde una longitud de la porción lineal (507C, 607C) y el radio de la porción arqueada (507A, 607A) definen una distancia entre el primer extremo distal (504, 604) y un lado interior (520) de la porción (510, 610) de cuerpo central.
50
8. La junta anular (500, 600) según la reivindicación 7, en donde la primera porción (502, 602) (502) de extremo está ligeramente angulada hacia adentro en una primera dirección con respecto a una línea de referencia formada por la porción (510, 610) de cuerpo central.
55
9. La junta anular (500, 600) según la reivindicación 1, en donde la junta anular (500, 600) se fabrica de un metal dúctil, resistente a la corrosión y de alta resistencia.
- 60 10. La junta anular (500, 600) según la reivindicación 9, en donde el metal dúctil, resistente a la corrosión y de alta resistencia es adecuado para uso continuo a 704,4 °C (1300 °F).
11. La junta anular (500, 600) según la reivindicación 1, en donde la junta anular (500, 600) se fabrica a partir de una aleación elegida del grupo que consiste en aleaciones con base de níquel, superaleaciones de níquel, aleaciones de níquel-cobalto, aleaciones basadas en cobre, aleaciones basadas en aluminio, y aleaciones endurecidas por precipitación a alta temperatura.
65

12. La junta anular (500, 600) según la reivindicación 1, en donde la junta anular (500, 600) se fabrica de acero inoxidable, un material compuesto o un material de cerámica.

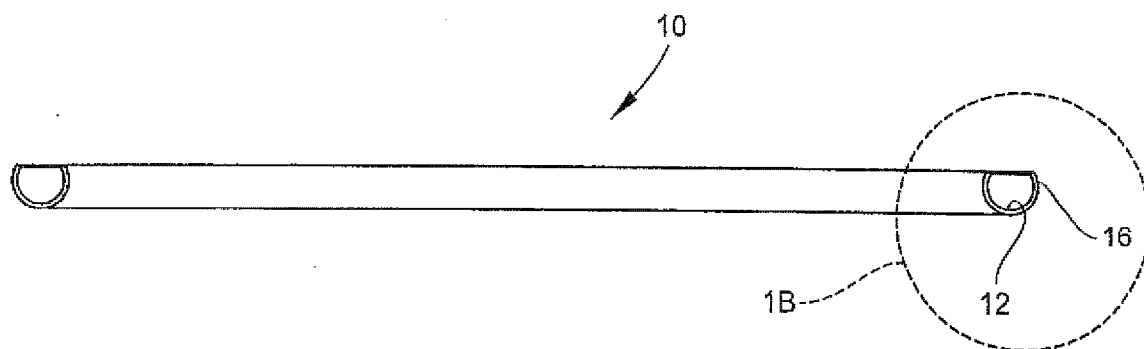


Figura 1A
ESTADO DE LA
TÉCNICA

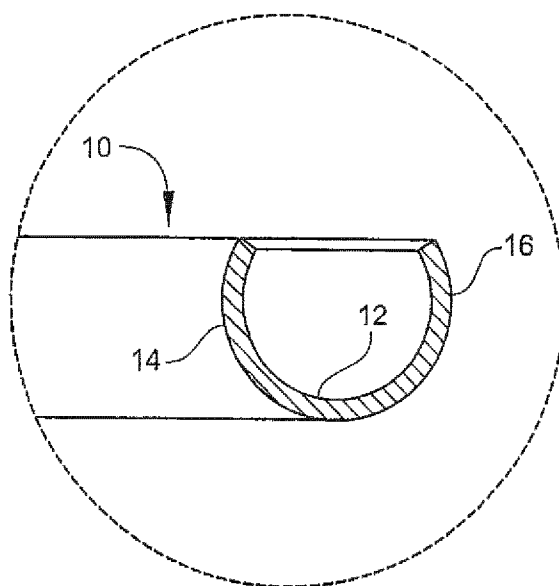
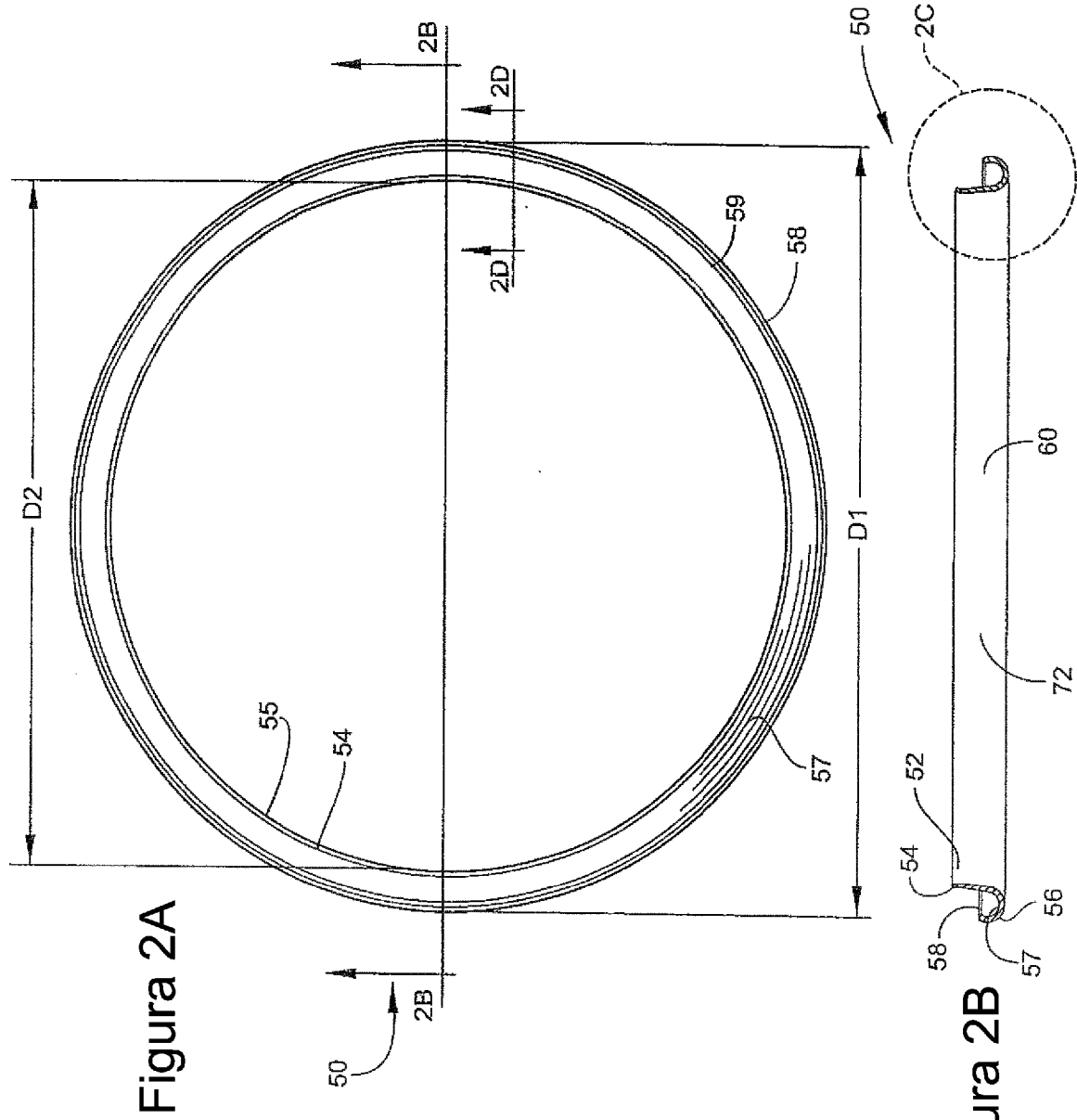


Figura 1B
ESTADO DE LA
TÉCNICA



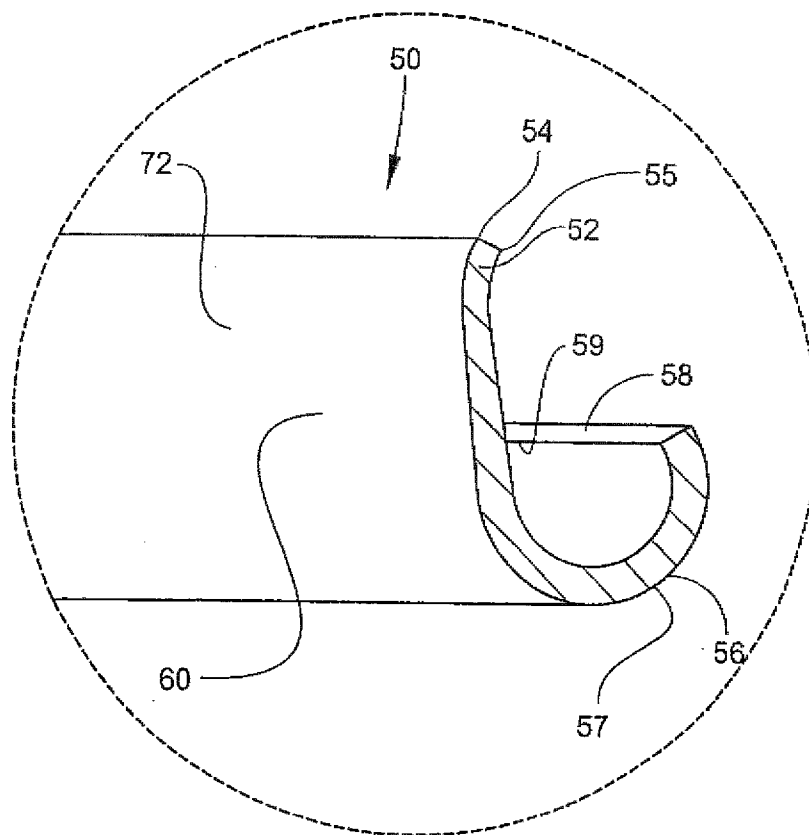


Figura 2C

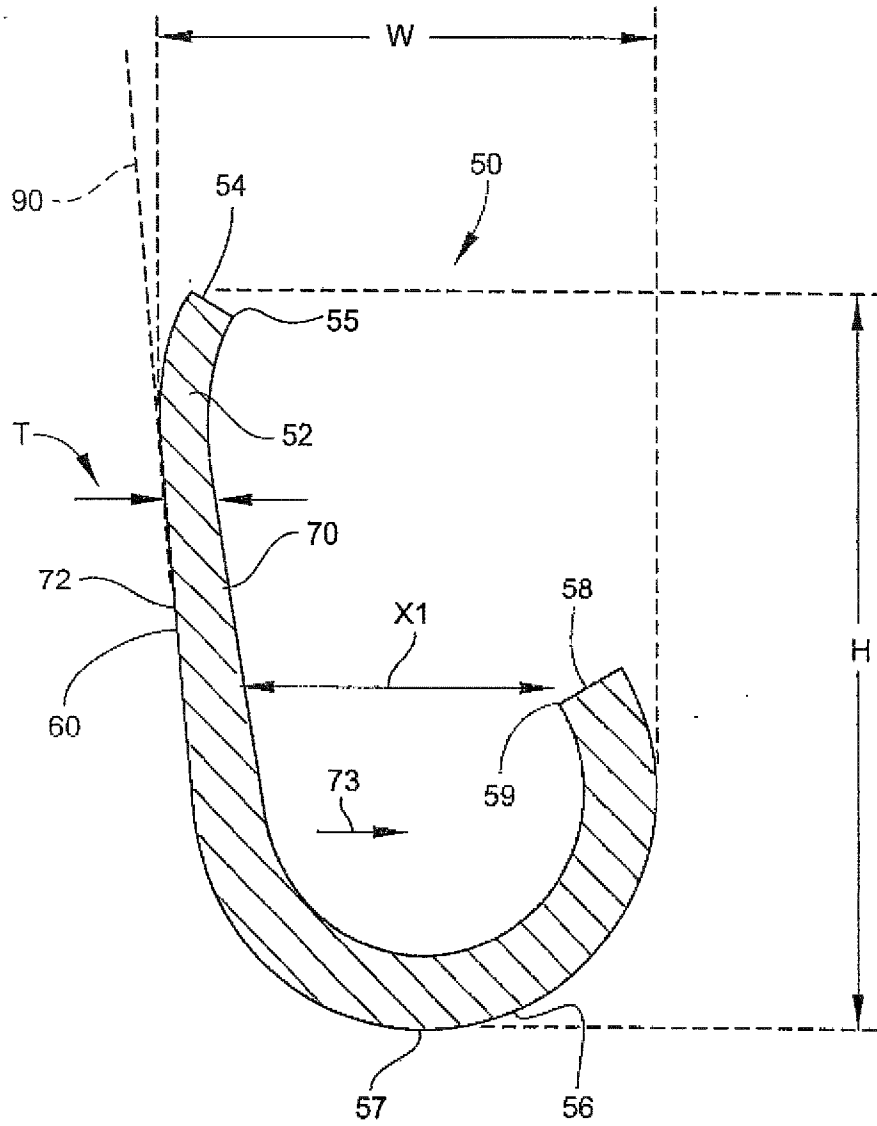


Figura 2D

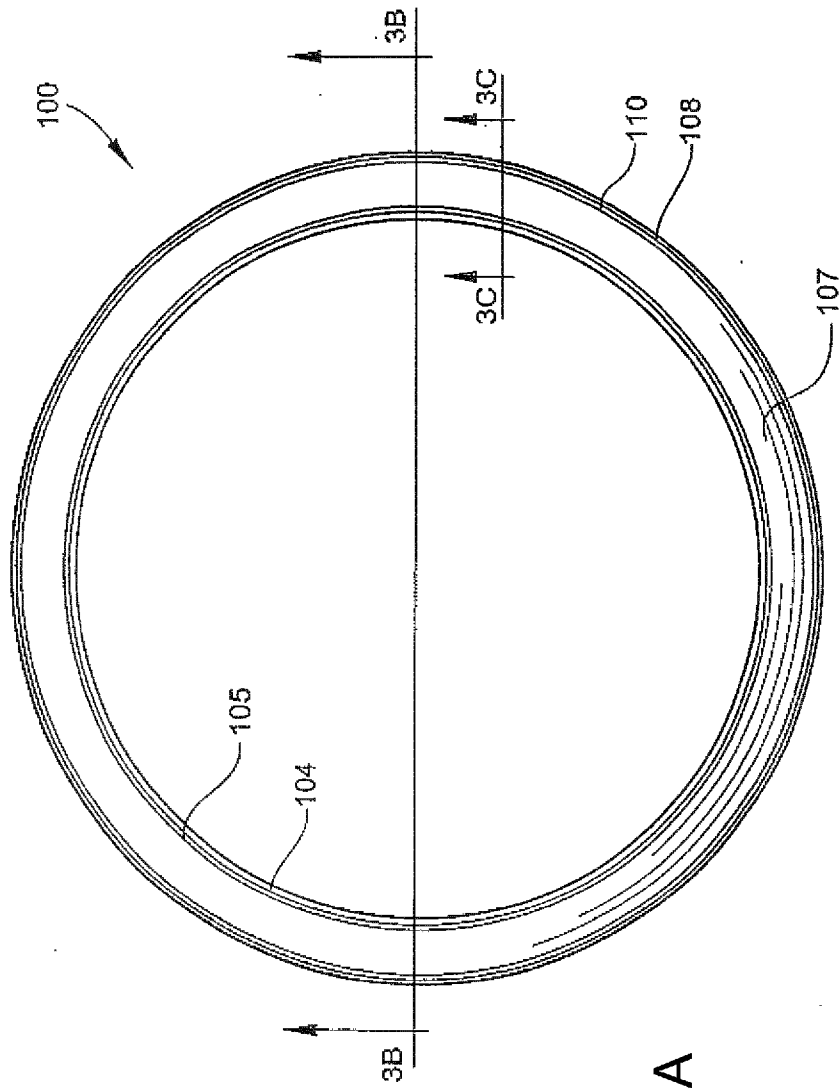


Figura 3A

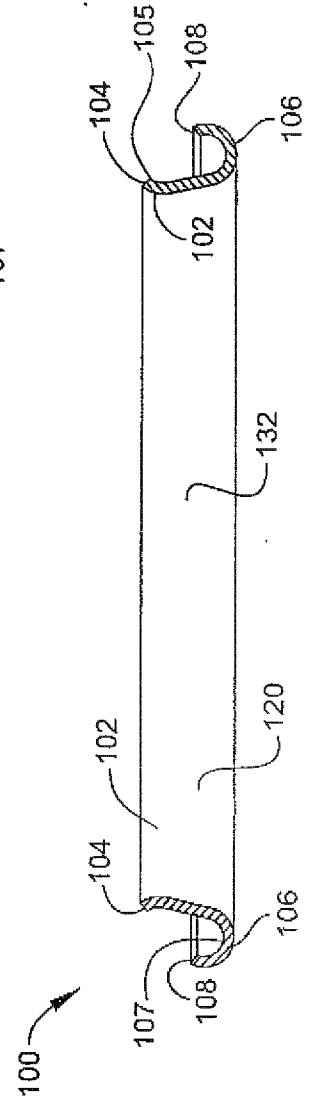


Figura 3B

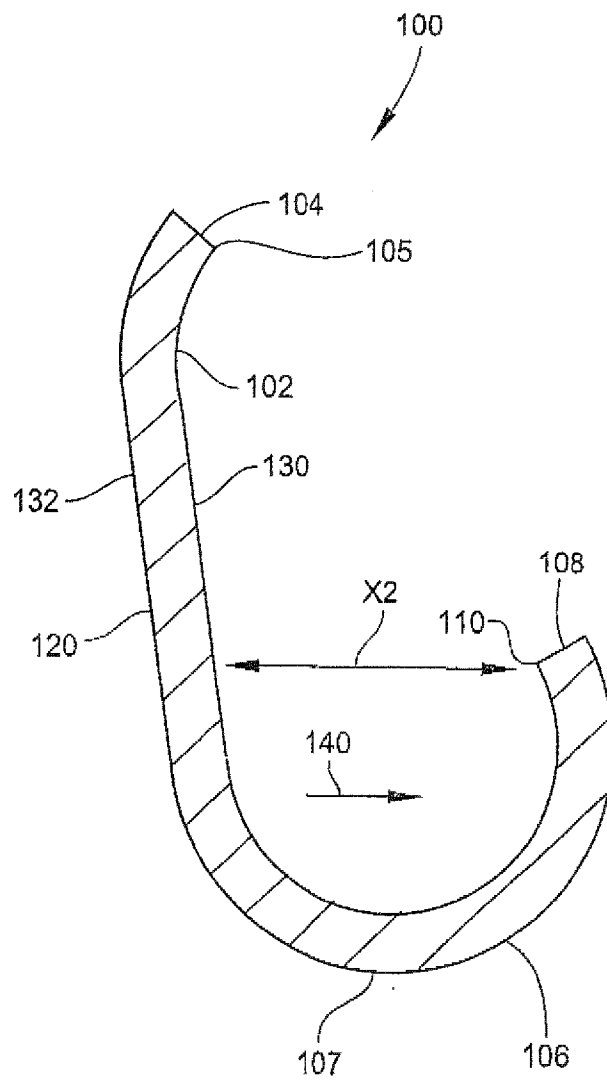


Figura 3C

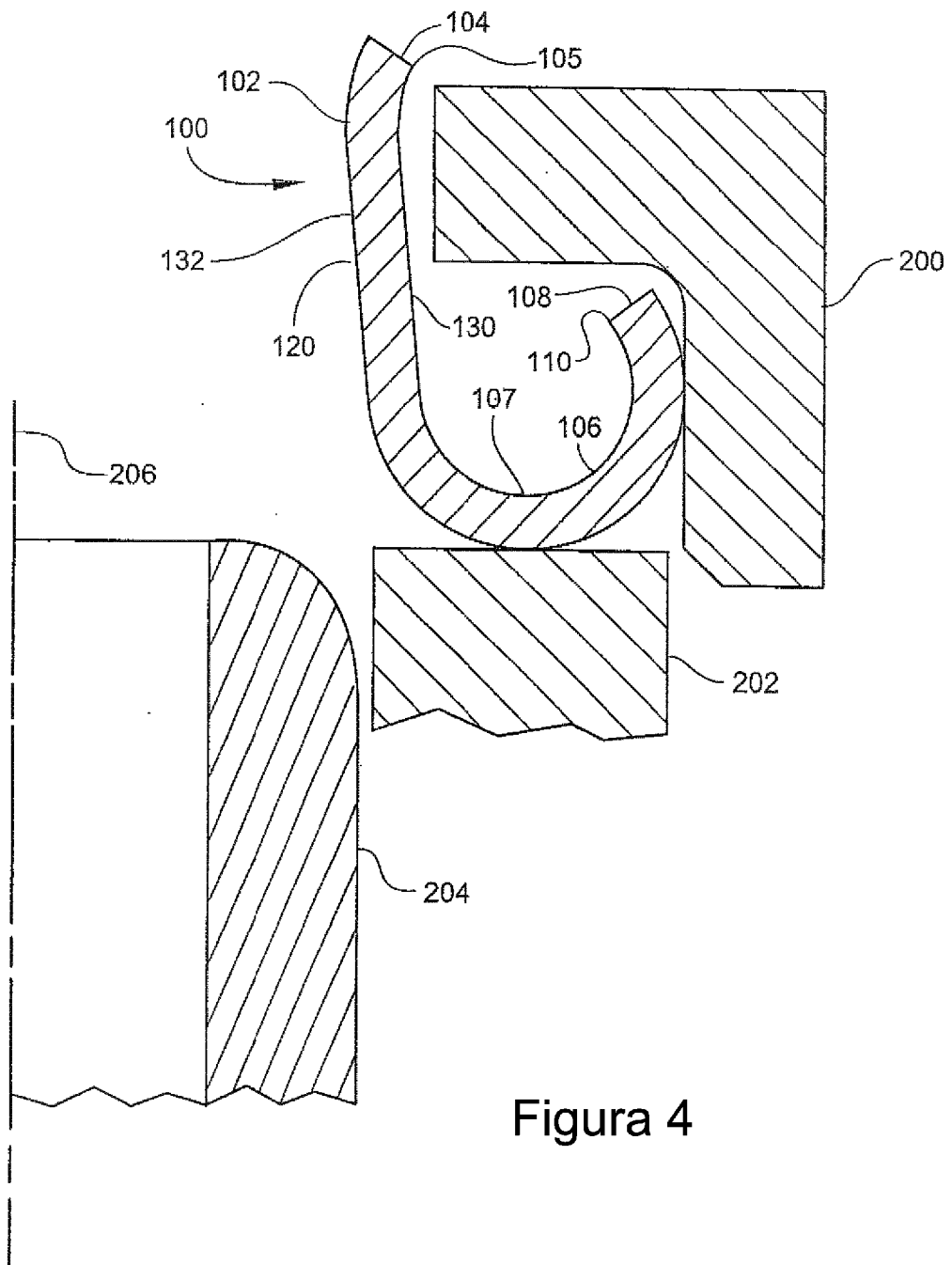


Figura 4

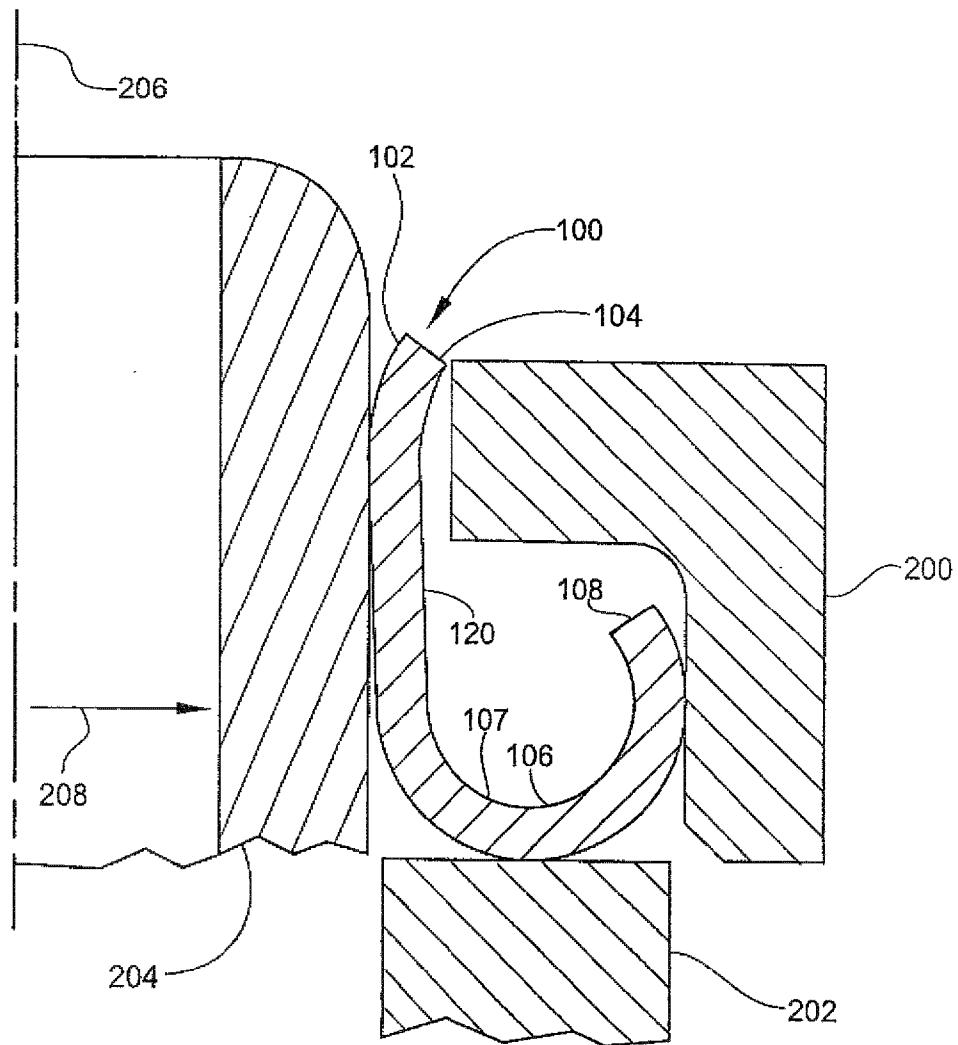


Figura 5

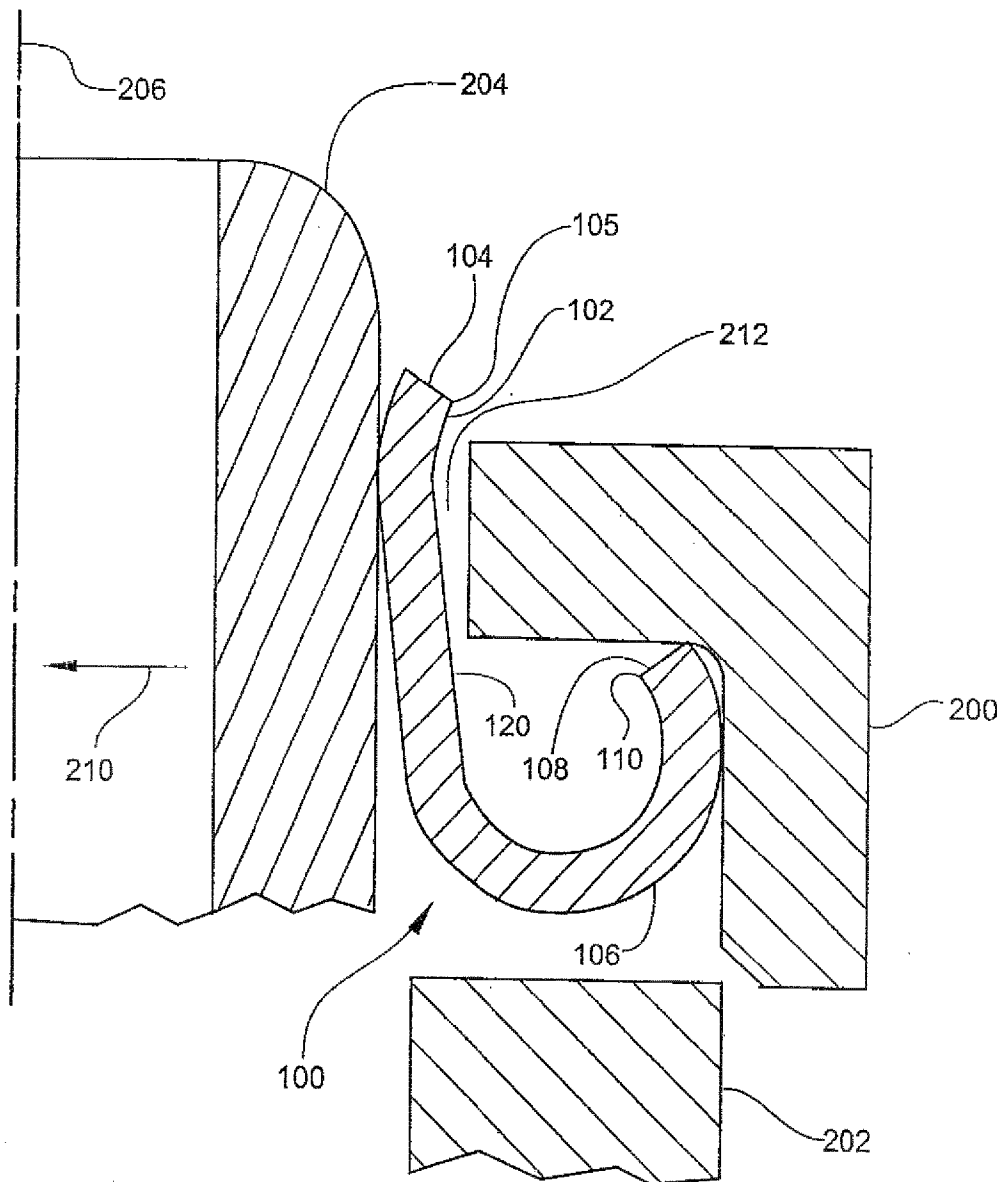


Figura 6

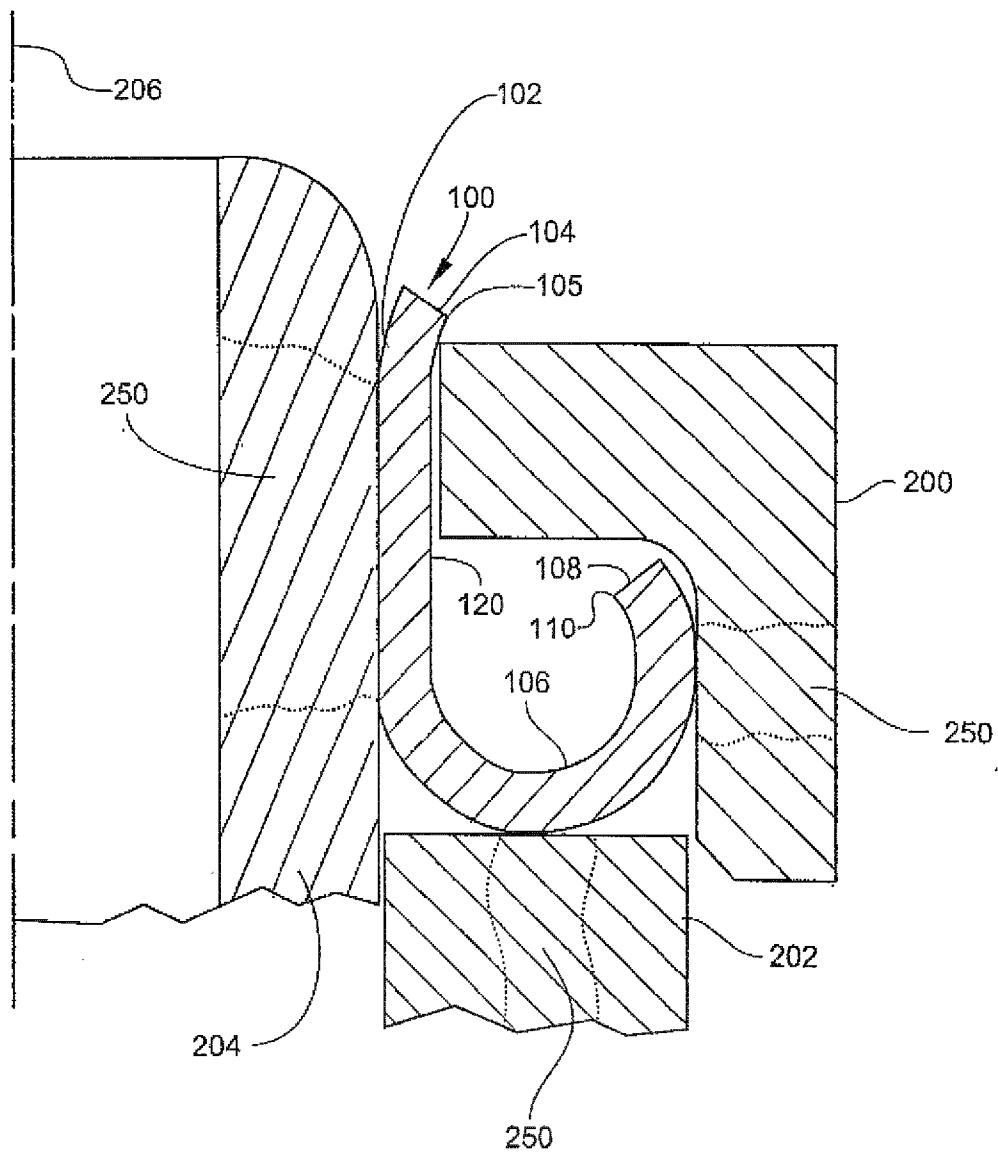


Figura 7

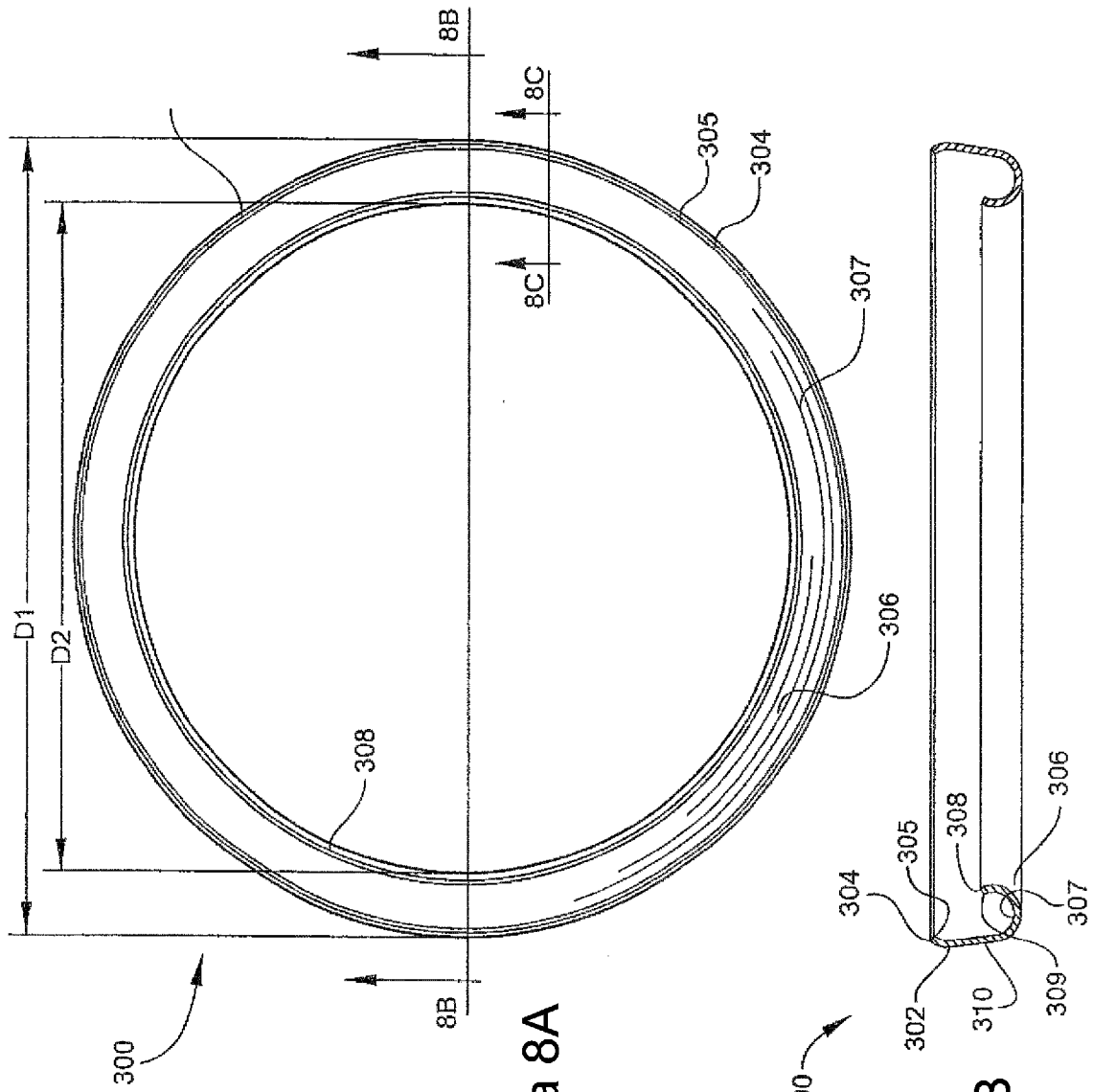


Figura 8A

Figura 8B

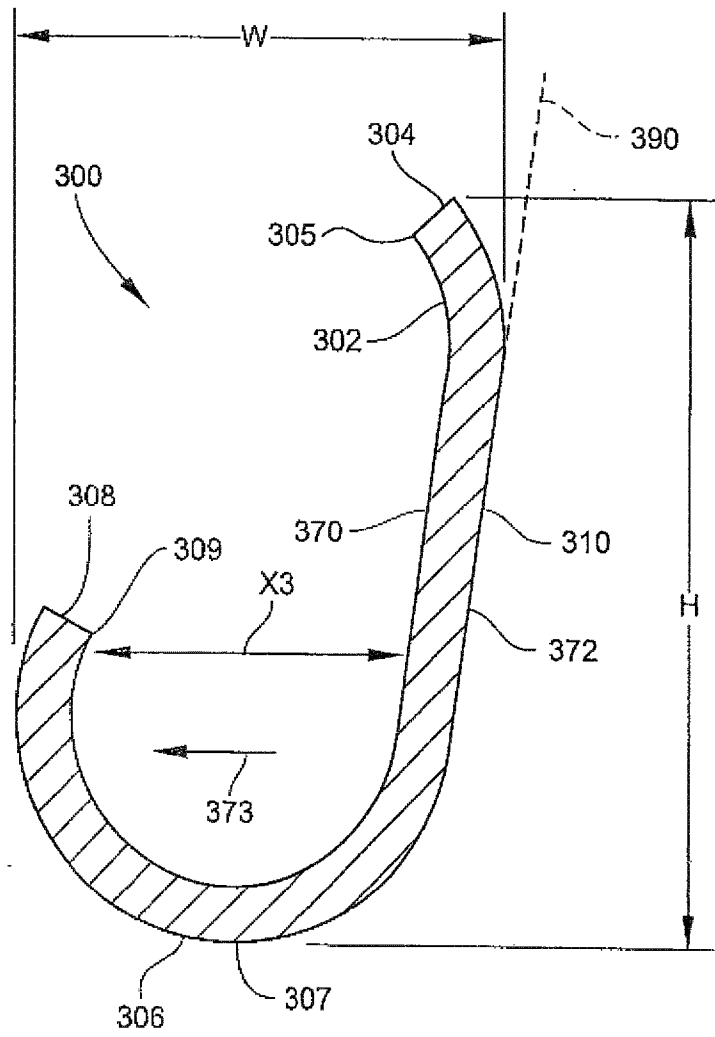


Figura 8C

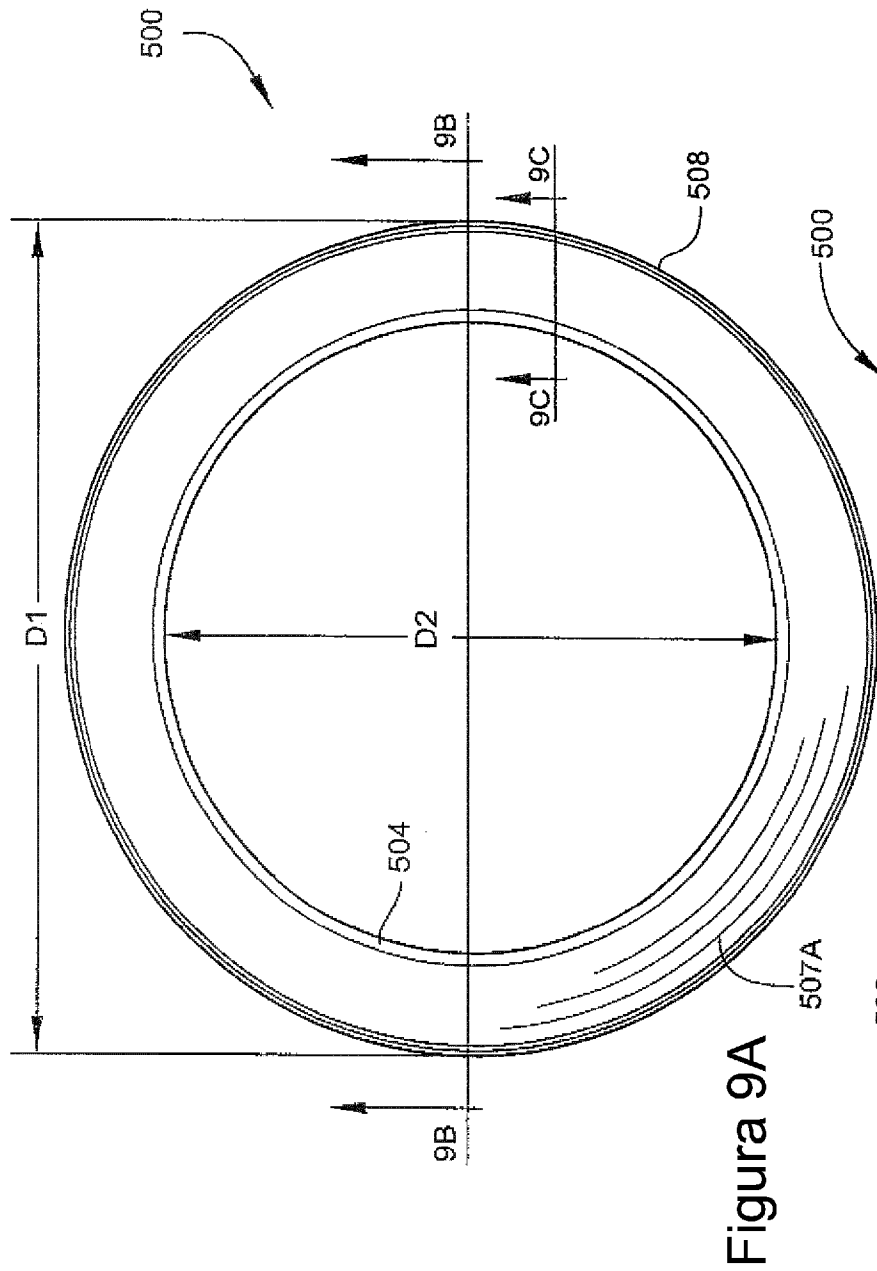
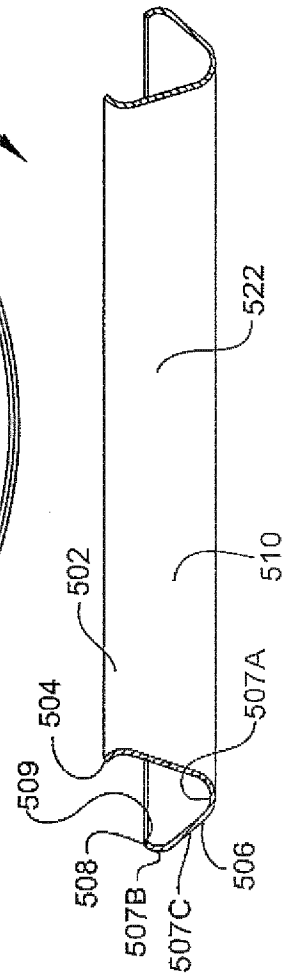


Figura 9B



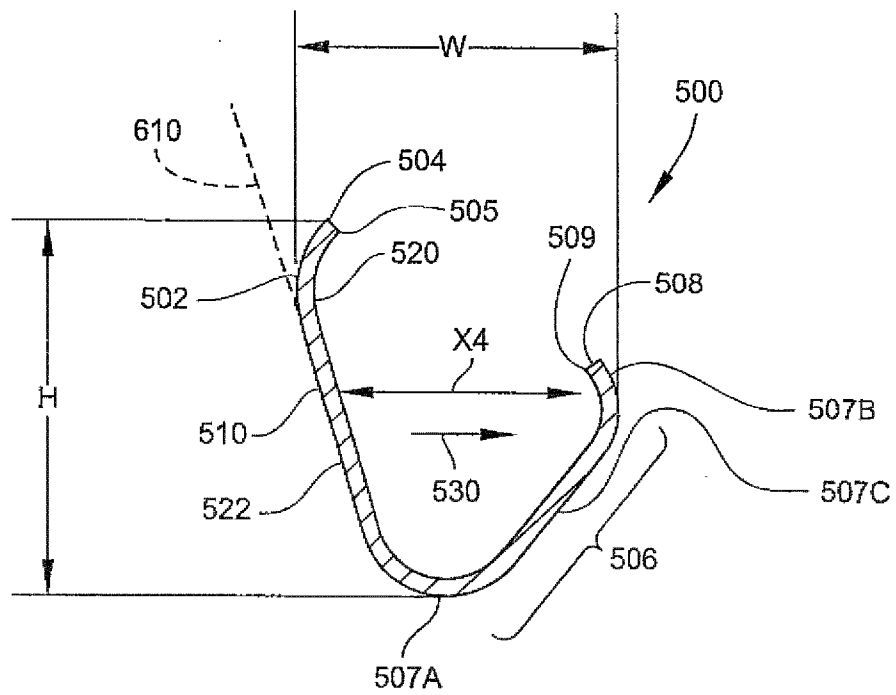


Figura 9C

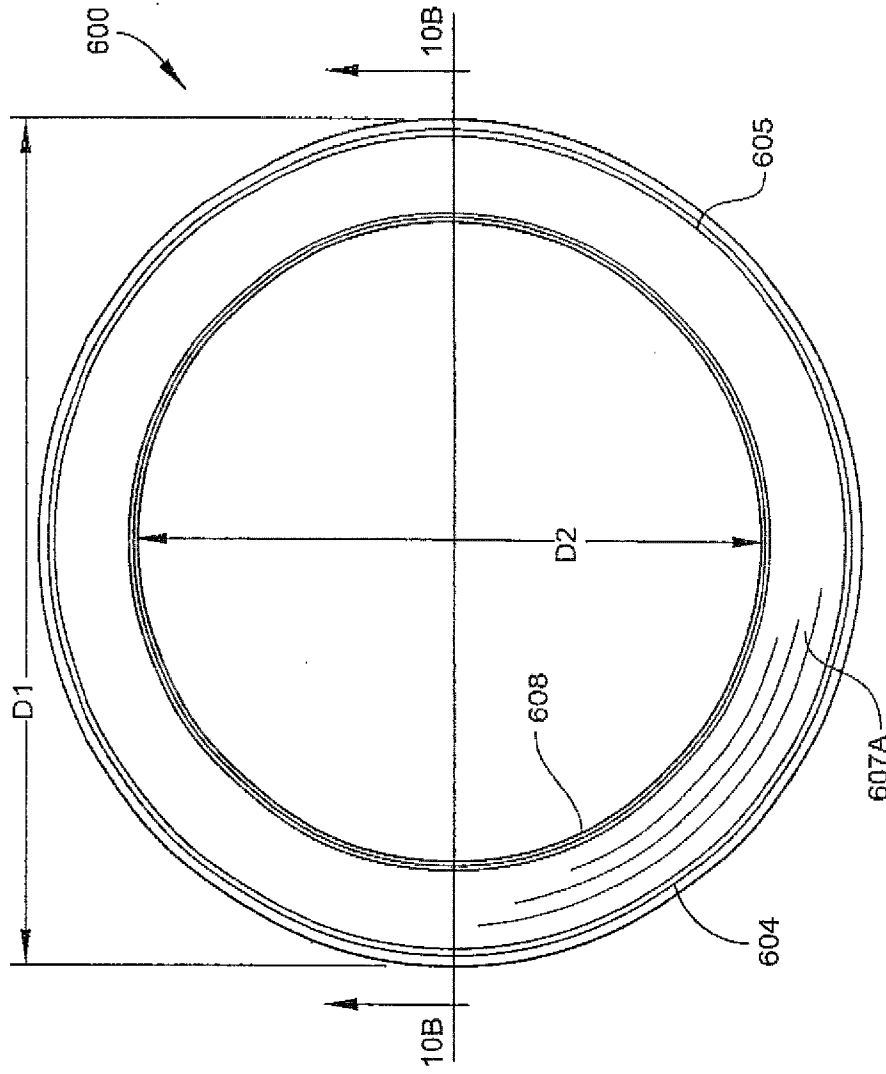


Figura 10A

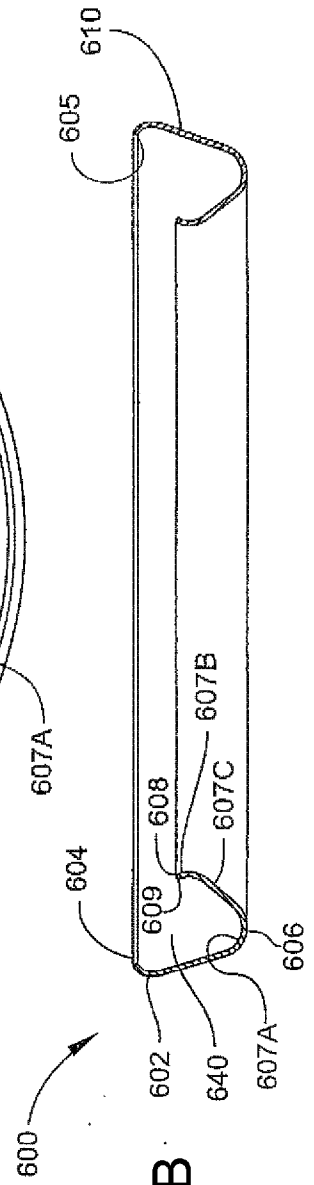


Figura 10B

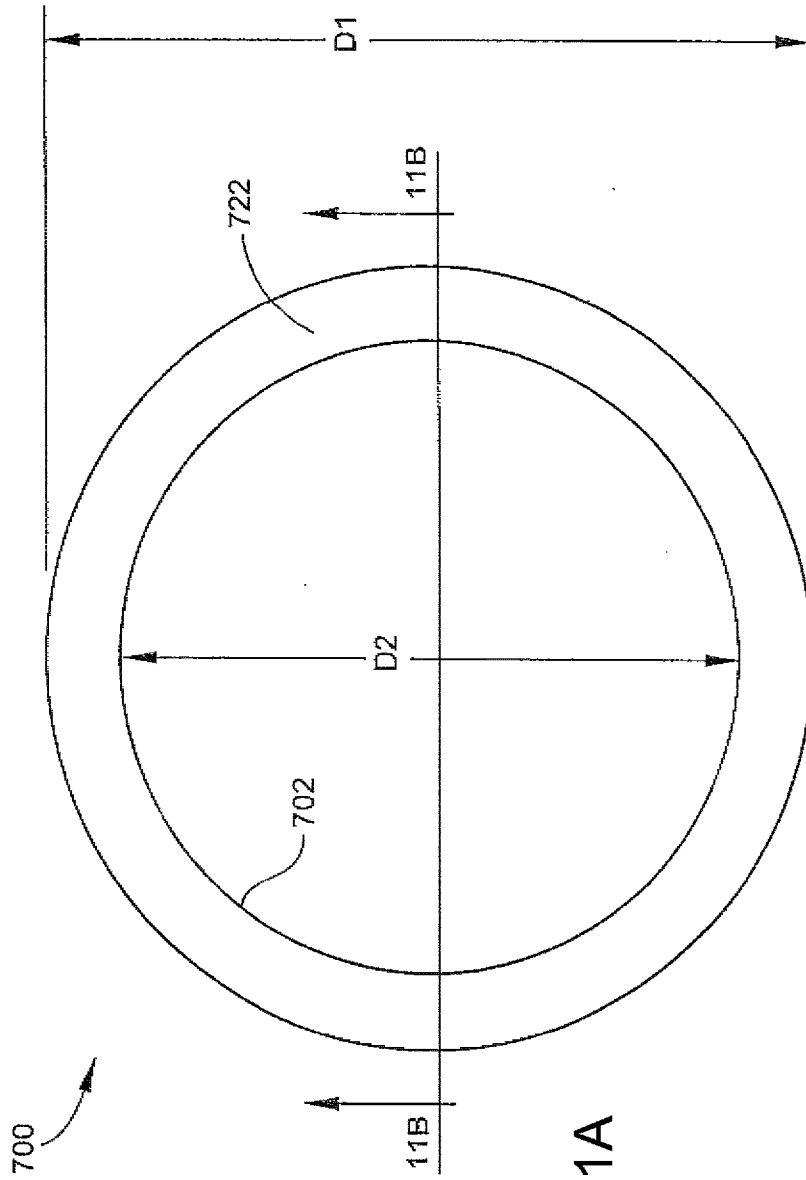


Figura 11A

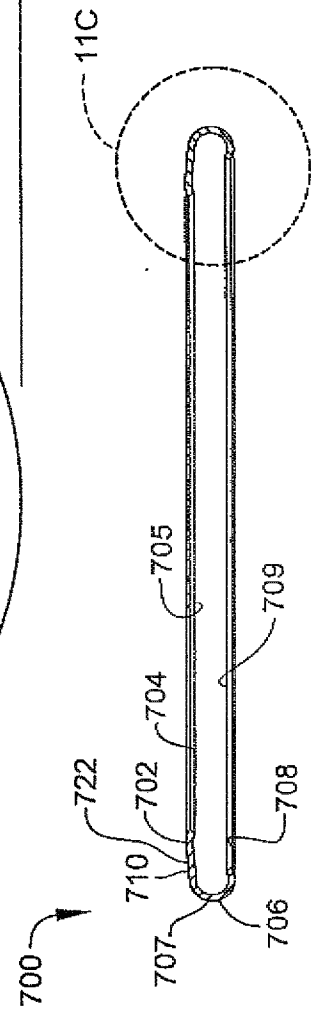


Figura 11B

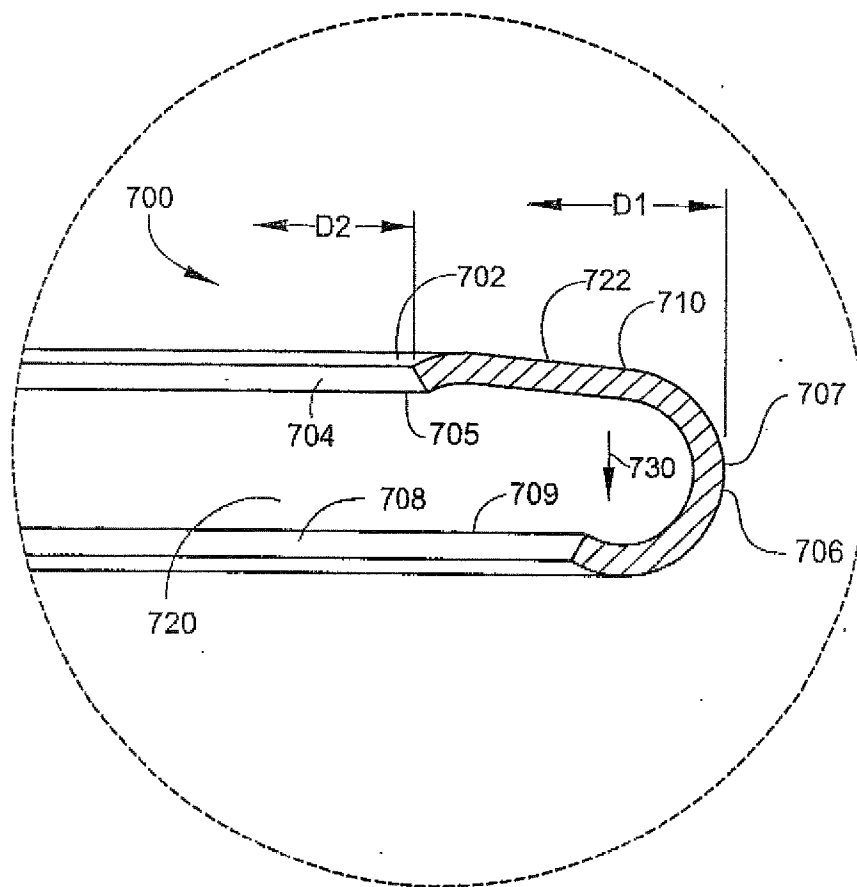


Figura 11C

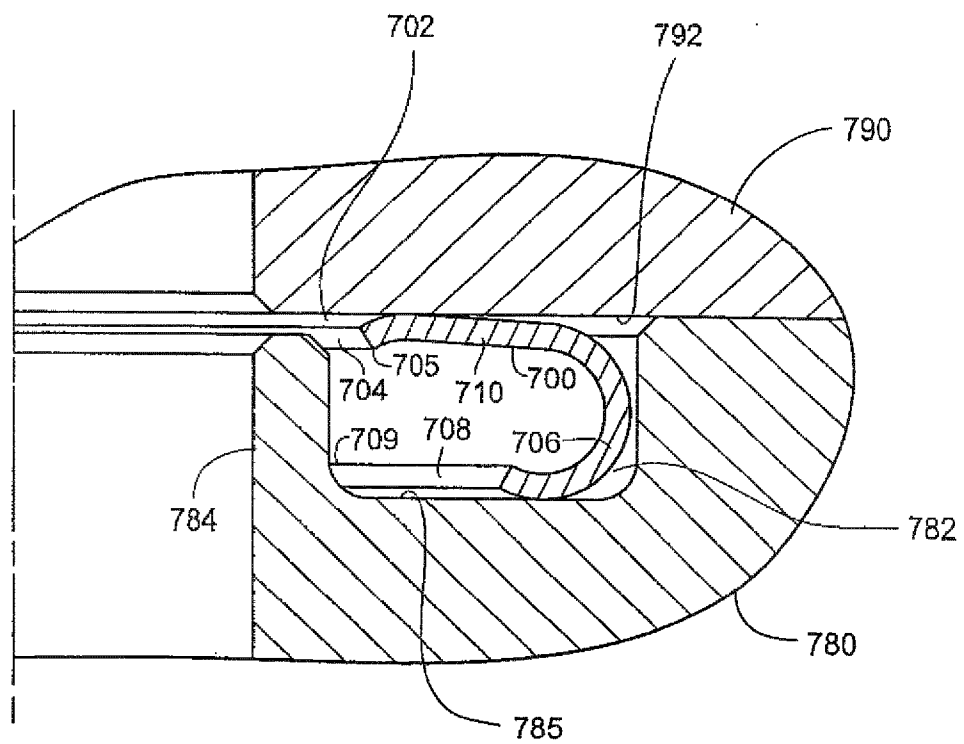


Figura 11D

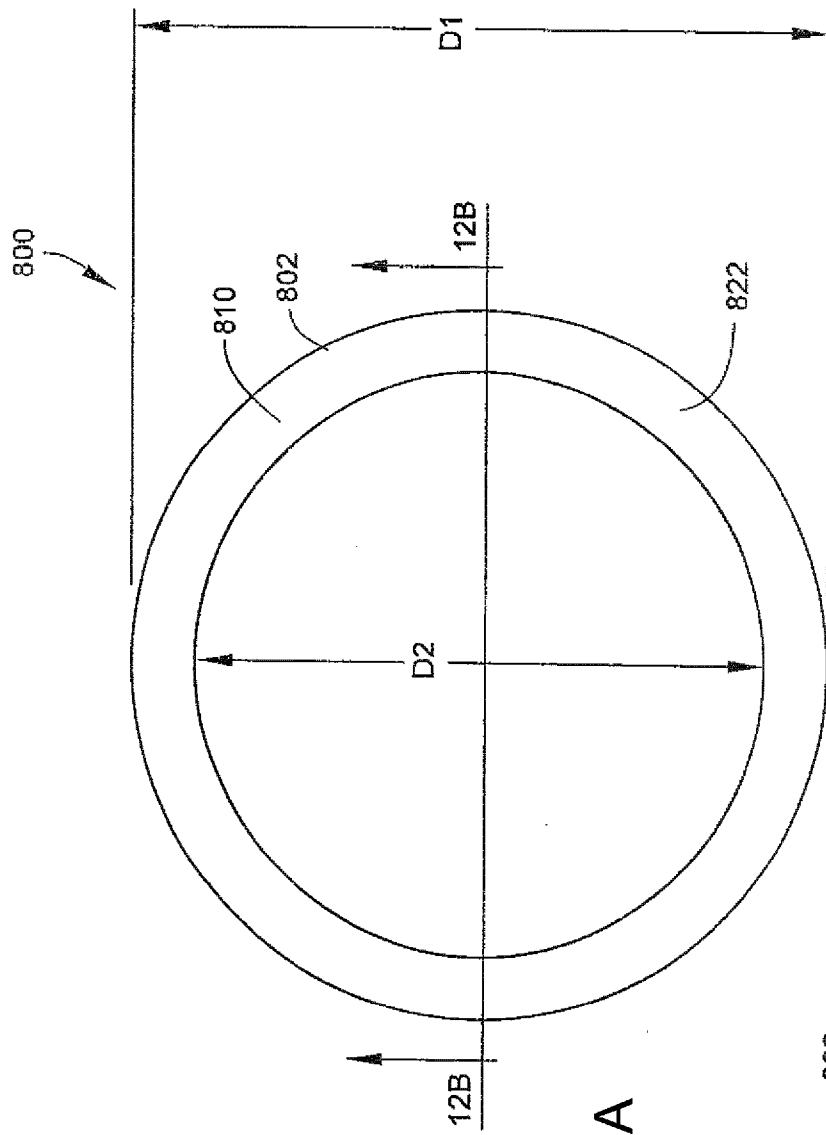


Figure 12A

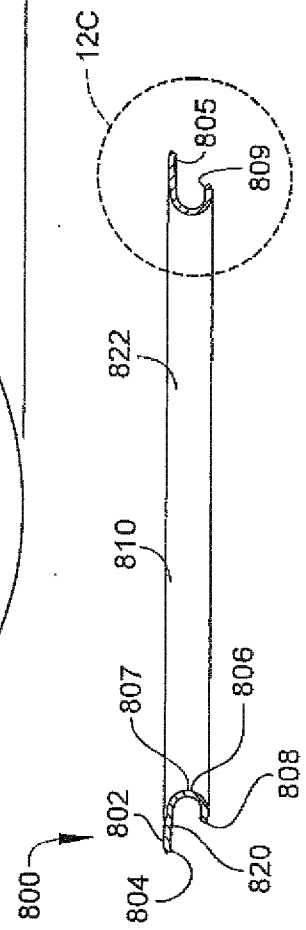


Figure 12B

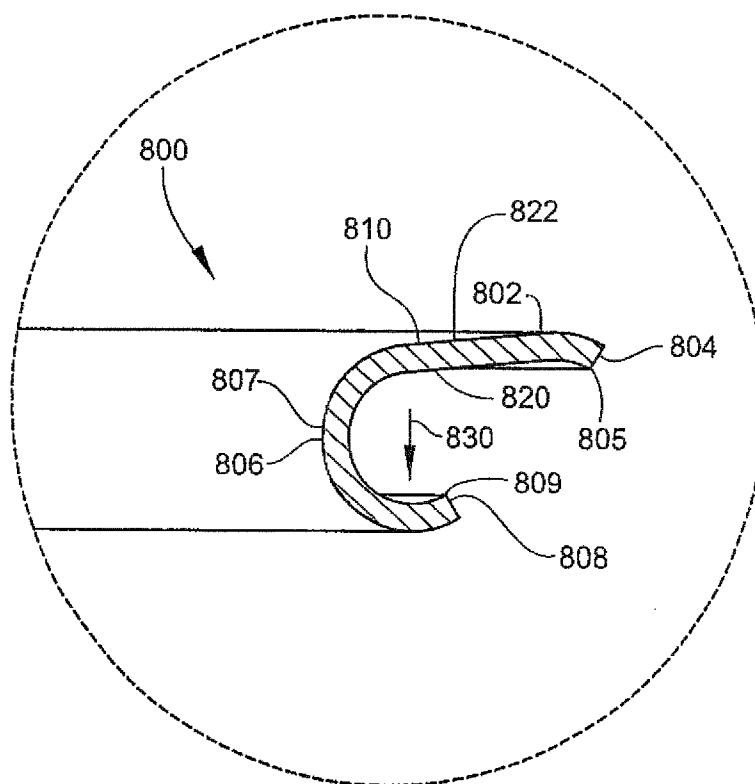


Figura 12C

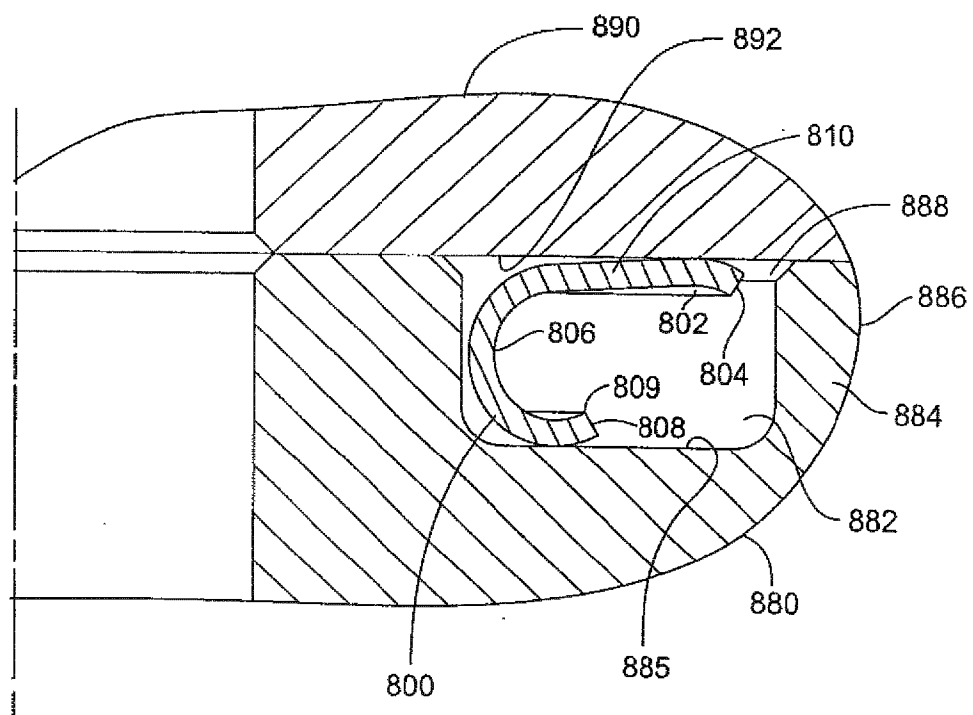


Figura 12D

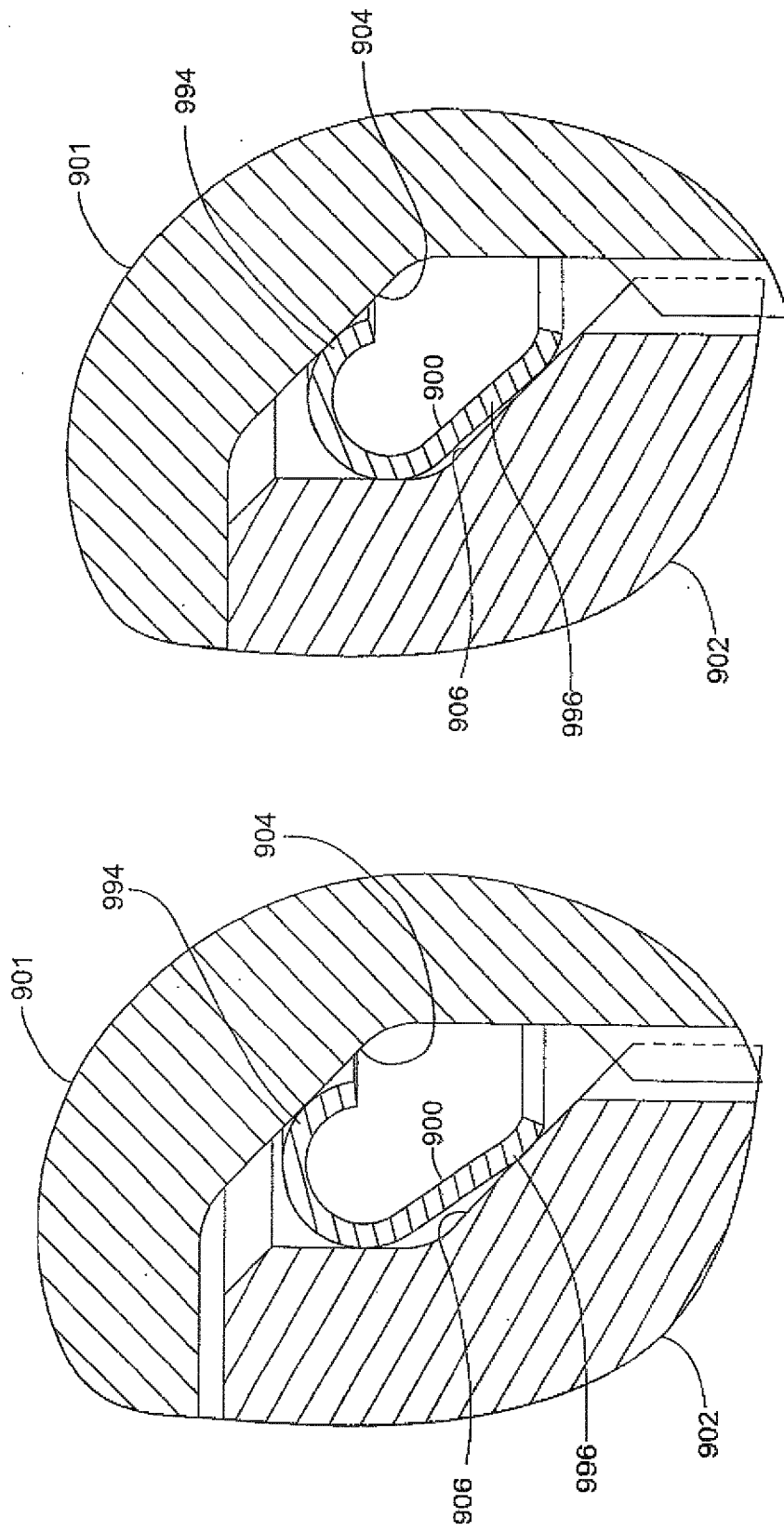


Figura 13B

Figura 13A

Figura 14

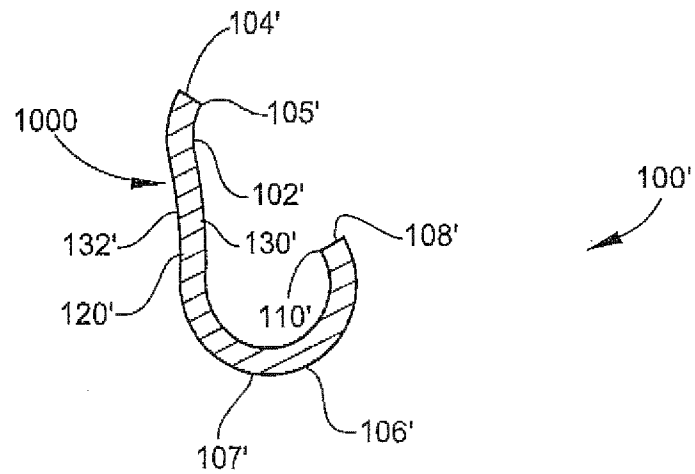


Figura 15

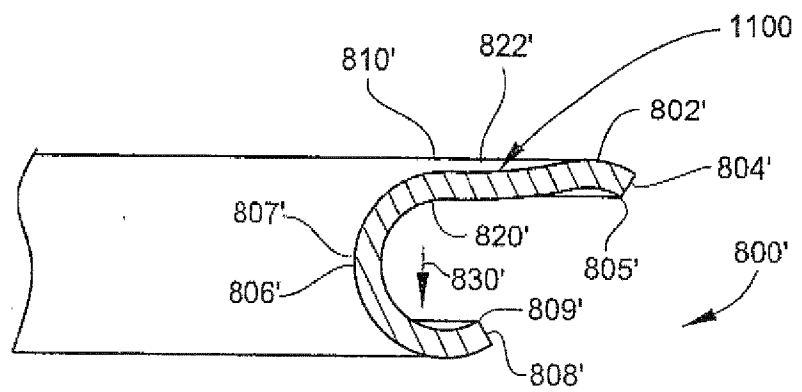


Figura 16

