

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 935 307**

51 Int. Cl.:

B29C 45/00 (2006.01)
B29C 45/14 (2006.01)
F16J 15/02 (2006.01)
F16J 15/10 (2006.01)
F16J 15/16 (2006.01)
F16L 17/025 (2006.01)
B29L 31/26 (2006.01)
F16L 37/084 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.05.2018** **PCT/US2018/032724**
87 Fecha y número de publicación internacional: **29.11.2018** **WO18217494**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.05.2018** **E 18806011 (5)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.11.2022** **EP 3634710**

54 Título: **Junta de sellado con anillo de refuerzo especializado para sellar conductos de plástico**

30 Prioridad:

23.05.2017 US 201762510088 P
10.05.2018 US 201815975847

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.03.2023

73 Titular/es:

S & B TECHNICAL PRODUCTS, INC. (100.0%)
1300 East Berry Street
Forth Worth, TX 76119, US

72 Inventor/es:

QUESADA, GUIDO

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 935 307 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 de sellado con anillo de refuerzo especializado para sellar conductos de plástico

Campo técnico

La presente descripción se refiere en general a juntas de sellado y sistemas de sellado utilizados para uniones de tubería en conductos de plástico en donde una sección de tubería de espiga macho se instala dentro de una sección de tubería de cavidad hembra correspondiente para formar una unión de tubería y, más específicamente, a una junta mejorada que tiene un anillo de refuerzo especializado.

Descripción de la técnica anterior

Los sistemas de sellado de fluidos para tuberías de transporte de fluidos de plástico se utilizan en una variedad de industrias. Las tuberías que se utilizan en dichos sistemas suelen estar formadas normalmente por materiales termoplásticos, incluyendo las poliolefinas y el PVC. Al formar una unión entre secciones de tubería, el extremo de tubería macho o de espiga se inserta en el extremo de tubería hembra o de cavidad. Un anillo o junta elastomérico anular se asienta normalmente dentro de una ranura formada en el extremo de cavidad de la tubería termoplástica. Cuando la espiga se inserta en la cavidad, la junta proporciona la mayor capacidad de sellado para la unión. Se han empleado varios tipos de tecnologías de sellado para asegurar la integridad del sellado de la unión de tubería. Es importante que la junta de sellado no se desaloje durante la formación de la unión y que la junta no se tuerza o quede comprometida de ninguna otra manera en las aplicaciones en su ubicación. También es importante que la junta no se extruya desde la ranura de la tubería bajo diversas condiciones de presión.

Se conocen sistemas de sellado con juntas anteriores en donde una junta de caucho homogénea era generalmente deformable, lo que permitía flexionarla o doblarla con las manos, adoptando una curvatura inversa, e insertarla dentro de una canalización interna correspondiente formada en el extremo de tubería en forma de campana hembra. La canalización en el extremo en forma de campana hembra de la tubería se formó previamente con una herramienta de conformación en forma de campana de mandril plegable en la planta de fabricación de tuberías. Un intento de la técnica anterior para asegurar la integridad de dichas uniones de tubería implicó el uso de una junta de tubería que tiene una primera región de cuerpo distinta formada por un material de sellado elásticamente flexible, como caucho, unida a una segunda región de cuerpo distinta formada por un material más rígido, como un plástico rígido. La intención era que la región de cuerpo rígida de la junta ayudara a mantener la junta en su ubicación dentro de la ranura de la tubería. Otros enfoques del problema incluían el uso de un anillo de caucho homogéneo con una banda de refuerzo que se insertaba en una ranura correspondiente dispuesta en el diámetro interno del anillo de caucho. Cada una de estas soluciones tenía limitaciones críticas. Por ejemplo, los compuestos de plástico/caucho de la técnica anterior a veces permitían la infiltración de suciedad y residuos entre la canalización en forma de campana y el diámetro exterior de la junta. En algunos casos, la región de plástico redujo el área de contacto de superficie de caucho, lo que a veces generaba problemas para obtener el sellado necesario en todas las condiciones, incluyendo presión alta, presión baja y picos cíclicos. Eran necesarios materiales compatibles al unir el cuerpo homogéneo de la junta de caucho a la banda de refuerzo de plástico. La mala unión resultó en la separación de los dos elementos. La banda de refuerzo quedaba sujeta a ser dispuesta incorrectamente y a roturas en el sistema de dos partes. Por lo tanto, en algunos casos, las soluciones de la técnica anterior no permitieron obtener la integridad de unión necesaria, aumentando a menudo la complejidad y el coste de la operación de fabricación y la instalación en su ubicación.

A principios de la década de 1970, Rieber & Son, de Bergen, Noruega, desarrolló una nueva tecnología, conocida en la industria como "Unión Rieber". El sistema Rieber utilizaba un elemento de molde combinado y un anillo de sellado para sellar una unión entre el extremo de cavidad y el extremo de espiga de dos tuberías en cooperación formadas a partir de materiales termoplásticos. En el proceso Rieber, se instalaba una junta elastomérica dentro de una ranura interna en el extremo de cavidad de la tubería hembra cuando se formaba simultáneamente el extremo hembra o en forma de campana. En lugar de utilizar una ranura formada previamente, el proceso Rieber incluía una junta elastomérica pretensada y fijada durante la operación de conformación en forma de campana. Debido a que la junta se instalaba simultáneamente con la formación del extremo de tubería en forma de campana, se podía usar un anillo de refuerzo embebido rígido como parte de la junta. Debido a que la ranura de la tubería, en cierto sentido, se formaba alrededor de la junta con su anillo de refuerzo embebido, la junta quedaba retenida de forma segura en su posición y no tendía a torcerse o voltearse ni permitía la entrada de impurezas en las zonas de sellado de la unión, aumentando así la fiabilidad de la unión y disminuyendo el riesgo de fugas o posibles fallos por abrasión. El proceso de Rieber se describe en las siguientes patentes concedidas en los Estados Unidos, entre otras: las patentes de EE.UU. números 4,120,521; 4,061,459; 4,030,872; 3,965,715; 3,929,958; 3,887,992; 3,884,612; y 3,776,682.

A pesar de los avances que ofrecía el proceso Rieber, la operación de formación en forma de campana resultaba algo complicada y costosa. Además, existen ciertas situaciones en las que sería deseable retirar manualmente una junta y volver a instalar otra dentro de una canalización formada previamente en el extremo

de tubería seleccionado, en lugar de utilizar una junta instalada integralmente en la que la ranura en la tubería se forma alrededor de la junta. Por ejemplo, los ingenieros municipales y consultores especificarán elastómeros especiales según el uso final de los conductos y las condiciones del suelo. Si bien el SBR es el caucho más común utilizado en América del Norte, los ingenieros especificarán EPDM en función de la técnica de tratamiento de agua y caucho de nitrilo cuando existe contaminación del suelo por hidrocarburos debido a la contaminación por gasolina o petróleo. Los distribuidores y contratistas no pueden intercambiar juntas de proceso Rieber en su inventario de tuberías. Por lo tanto, sería ventajoso poder instalar una junta del tipo que tiene un elemento de refuerzo dentro de un extremo de tubería conformado en forma de campana previamente, a diferencia de aquellos sistemas como los sistemas Rieber, en donde el extremo de tubería hembra se forma alrededor de la junta de sellado durante la fabricación del extremo de tubería hembra. Sin embargo, las juntas de la técnica anterior con elementos de refuerzo están sujetas a rotura y no se doblan o flexionan fácilmente con las manos, por lo que generalmente impiden el montaje manual en su ubicación. El tamaño y la posición del elemento de refuerzo, que se une al cuerpo de junta, generalmente era mayor que el diámetro de la abertura de la boca del extremo de tubería en forma de campana, lo que suponía una complicación adicional para el montaje.

La patente de EE.UU. número 6,044,539, concedida el 4 de abril de 2000, a Guzowski, y de propiedad común con el presente solicitante, describe una máquina para insertar una junta de "ajuste a presión", incapaz de adoptar una curvatura inversa, que tiene un anillo de refuerzo embebido en una ranura de recepción de juntas formada previamente en un extremo de tubería en forma de campana. Sin embargo, tal máquina era bastante costosa de producir y presentaba dificultades para que un trabajador la transportara con las manos en su ubicación. En US 2014 374 995 se describe otro sello de junta.

Otra técnica anterior es el documento US2014/374995A1, que se refiere a una junta fijada en su posición para sellar conductos de plástico, un método de fabricación y un método de instalación, documento US2018/094754A1, que se refiere a una junta de sellado con inserto corrugado para sellar conductos de plástico con o sin restricción, y el documento US2017/370505A1, que se refiere a una junta con restricción para tuberías de plástico.

La presente descripción tiene, como un objetivo, dar a conocer una junta de tubería mejorada para usar en uniones de tubería que ofrece la ventaja de un sello tipo Rieber, al tiempo que permite que la junta adopte una curvatura inversa, para instalarse en una ranura formada previamente con las manos, ya sea en la planta de fabricación o en una operación en su ubicación.

Otro objetivo de la descripción es dar a conocer una junta mejorada que se retiene de forma segura dentro de una ranura de tubería formada previamente sin la necesidad de una banda de retención separada.

Otro objetivo de la descripción es dar a conocer una junta de sellado mejorada de la variedad de plástico/caucho que optimiza el contacto de superficie de sellado de caucho de la junta con la canalización en forma de campana de la tubería.

Otro objetivo de la descripción es dar a conocer un anillo de refuerzo especializado que no requiere estar unido al elemento de caucho, creando así la posibilidad de estar hecho de una multitud de materiales.

Otro objetivo de la descripción es dar a conocer una junta de sellado de este tipo con atributos de refuerzo especiales que le permitan sellar bajo una variedad de condiciones de presión sin torcerse, extruirse o desplazarse durante el montaje en su ubicación y, sin embargo, que pueda instalarse con las manos en la canalización en forma de campana.

Sumario

Los aspectos de la invención se definen en las reivindicaciones adjuntas.

La junta de sellado de la descripción es un diseño de caucho/plástico fijado en el interior que es especialmente útil para sellar tuberías de PVC que tienen extremos en forma de campana producidos utilizando herramientas de mandril plegable. La junta está reforzada con una banda o anillo de refuerzo, compuesto por una serie de cuñas que están interconectadas por una cinta flexible. La banda se embebe preferiblemente dentro de la parte de cuerpo de caucho de la junta, durante la operación de moldeo, evitando el uso de elementos de unión. El elemento de caucho de la junta permite obtener la capacidad de sellado principal, mientras que el elemento de plástico mejora la resistencia a la extrusión debido a la presión del agua y al desplazamiento durante el montaje en su ubicación.

La junta adopta una curvatura inversa para permitir una fácil instalación con las manos en una canalización en forma de campana de la tubería formada previamente. Una vez instalada la junta, funciona como un sello combinado de compresión y de labio. Se puede instalar convenientemente por el fabricante de la tubería de PVC y, una vez instalada, es una parte fijada de la tubería. La parte de caucho de la junta puede ser, por ejemplo, SBR, EPDM, NR, etc., en combinación con una banda de plástico duro.

En su forma preferida, se muestra una junta de sellado de tubería que está diseñada para su alojamiento dentro de una canalización dispuesta dentro de un extremo de cavidad en forma de campana hembra de una tubería termoplástica, siendo la canalización generalmente arqueada con una región inclinada orientada hacia delante en una vista en sección transversal. La canalización se ha formado previamente durante la fabricación de la tubería y la junta se instala posteriormente. El extremo de cavidad en forma de campana hembra de la tubería tiene un diámetro interno determinado que está diseñado para recibir un extremo de tubería termoplástica macho correspondiente para formar una unión de tubería. El extremo de tubería termoplástica macho correspondiente también tiene un diámetro exterior determinado.

La junta preferida de la descripción incluye un cuerpo elastomérico en forma de anillo que tiene una parte de cuerpo principal formada en caucho que, en una vista en sección transversal, incluye una región de punta delantera, una región de compresión inferior y una región de cola trasera, estando orientada la región de punta delantera generalmente hacia el extremo de cavidad hembra de la tubería una vez que la junta está insertada dentro de la tubería. Una región de punta delantera de la parte de cuerpo principal de la junta está reforzada por una banda de plástico duro formada como una serie de cuñas separadas integrales interconectadas por una cinta flexible. La banda de plástico duro está embebida dentro de la región de punta delantera de la parte de cuerpo principal de la junta durante la fabricación de la junta.

La banda de plástico duro está formada por un material plástico sintético que tiene un durómetro mayor que el durómetro de la parte de cuerpo principal de la junta y, al mismo tiempo, es lo suficientemente flexible para permitir que la junta adopte una curvatura inversa durante la instalación en la ranura dispuesta en el extremo de cavidad hembra de la tubería termoplástica. La parte de cuerpo principal de la junta puede estar formada por caucho natural o sintético. Por ejemplo, la parte de cuerpo principal de la junta puede estar formada por un caucho seleccionado del grupo que consiste en caucho estireno butadieno, caucho de monómero de etileno propileno dieno y caucho de nitrilo. El material plástico sintético puede ser un "plástico de ingeniería", tal como, por ejemplo, un éter de polifenileno modificado.

Las cuñas en la banda de plástico duro actúan en concierto con la región inclinada orientada hacia delante de la canalización en forma de arco para encajar en cuña entre el diámetro exterior del extremo de tubería termoplástica macho y el diámetro interno del extremo de cavidad en forma de campana hembra en uso. La banda de plástico duro embebida actúa para evitar la extrusión de la junta desde la ranura dispuesta en el extremo de cavidad en forma de campana hembra de la tubería termoplástica una vez que se instala un extremo de espiga de una tubería macho correspondiente para formar una unión de tubería y se presuriza la tubería.

Las cuñas separadas de la banda de plástico duro tienen cada una un borde frontal, un borde posterior y bordes laterales opuestos, en una vista en sección transversal, y los bordes laterales opuestos se inclinan uniformemente en la dirección de la región de punta delantera de la junta. Los bordes frontales de las cuñas son cubiertos con una capa de caucho durante el proceso de moldeo, de modo que quedan encapsulados dentro del caucho.

En una versión de la junta de la descripción, la banda de plástico duro se forma como un anillo continuo con una pared lateral interior y una pared lateral exterior, y los bordes posteriores de cada una de las cuñas separadas integrales se asientan al ras en una posición circunferencial en la pared lateral interior del anillo continuo.

En otra versión de la junta de la descripción, la banda de plástico duro se dispone aproximadamente la mitad en la parte posterior de cada cuña y la mitad en la región intermedia de cada cuña.

En otra versión adicional de la junta de sellado de la descripción, la banda de plástico duro se dispone ligeramente detrás de la región intermedia de cada cuña, y cada una de las cuñas en la banda de plástico duro tiene una región hueca en la misma.

En una forma particularmente preferida de la junta de sellado de la descripción, la región de compresión inferior de la junta incluye una serie de ranuras de unión circunferenciales para su unión al extremo de tubería de espiga macho correspondiente. El cuerpo de junta principal también puede estar dotado de una región bulbosa exterior que también está dotada de una serie de ranuras de unión circunferenciales para su unión al extremo de cavidad hembra de la tubería. En una versión preferida, el cuerpo de junta principal tiene una superficie de sellado principal inferior que forma una combinación de región de sello de labio y compresión para la junta. La región de "labio" está separada de la superficie de sellado convexa y la parte de cola trasera del cuerpo de junta por un rebaje en forma de V. El rebaje en forma de V permite que la región de labio del cuerpo de junta se doble hacia dentro cuando el extremo de espiga macho correspondiente de una sección de tubería correspondiente se encuentra con la superficie de sellado principal de la junta.

La junta de la descripción, aunque está reforzada por la cinta de plástico duro, es no obstante lo suficientemente flexible como para permitir que la cinta se doble en un ángulo oblicuo para su inserción en la ranura en forma de campana correspondiente dispuesta en el extremo de tubería de cavidad hembra. Luego, la junta recupera

una forma generalmente cilíndrica y se fija dentro de la ranura de cavidad en forma de campana mediante la acción de la cinta de plástico duro.

Objetos, características y ventajas adicionales resultarán evidentes en la descripción escrita que sigue.

Breve descripción de los dibujos

- 5 La Figura 1 es una vista de extremo de una sección de tubería de plástico, parcialmente en sección, y que muestra el extremo en forma de campana y la canalización, con una versión anterior de la junta de la descripción en su ubicación en la canalización, estando dispuesta la sección de tubería macho para su inserción en la forma de campana.
- 10 La Figura 2 es una vista en perspectiva de la junta de sellado de la Figura 1, que muestra una versión anterior de la banda de plástico duro con sus cuñas y la cinta flexible asociada.

Las Figuras 3 a 6 son vistas simplificadas de las etapas para instalar la banda de plástico duro dentro de un molde asociado, inyectándose en el molde a continuación un caucho y calentándose y curándose para formar la junta completa de la descripción.
- 15 La Figura 7 es una vista en sección transversal parcial lateral de una versión de la junta de la descripción en su posición en la ranura interna dispuesta en el extremo de tubería de cavidad en forma de campana hembra, mostrándose la dirección de desplazamiento del elemento de tubería macho correspondiente en líneas discontinuas.
- 20 La Figura 8 es una vista en sección de una versión anterior de la banda de plástico duro utilizada en la fabricación de la junta de la Figura 7, e ilustra las cuñas que están interconectadas por la cinta flexible y la posición de la cinta con respecto a las cuñas separadas.
- La Figura 9 es una vista superior de una parte de la junta de la Figura 8, que muestra la disposición de la banda de plástico duro, mostrándose la parte de caucho del cuerpo de junta en líneas discontinuas.
- La Figura 10 muestra la etapa inicial de la formación de una unión de tubería con el extremo de tubería macho justo comenzando a contactar con la junta de sellado de la Figura 8.
- 25 La Figura 11 es una vista similar a la Figura 10, que muestra una unión de tubería terminada, con una fuerza de presión externa actuando sobre la junta de sellado.
- La Figura 12 es otra vista de la unión de tubería terminada, esta vez con la junta de sellado con una fuerza de presión interna que actúa sobre la junta.
- 30 La Figura 13 es otra versión del anillo de plástico duro utilizado como el elemento de refuerzo en la junta de la descripción.
- La Figura 14 es una vista en sección transversal lateral de la junta mejorada de la descripción que usa el anillo de refuerzo de la Figura 13.
- La Figura 15 es una vista en perspectiva de la versión de la junta de la descripción que usa el anillo de refuerzo de la Figura 13.
- 35 La Figura 16 es una vista en planta superior de otra versión del anillo de refuerzo utilizado en las juntas de la descripción con la banda o cinta de interconexión situada aproximadamente a medio camino en el interior y aproximadamente a medio camino detrás de las cuñas asociadas.
- La Figura 17 es una vista en sección transversal lateral tomada a lo largo de las líneas A-A de la Figura 16.
- La Figura 18 es una vista en sección transversal lateral tomada a lo largo de las líneas B-B de la Figura 16.
- 40 La Figura 19 es una vista aislada de una parte del anillo de refuerzo de la Figura 16, que se muestra algo ampliada para facilitar la ilustración.
- La Figura 20 es una vista en perspectiva de otro anillo de refuerzo adicional usado en las juntas mejoradas de la descripción, que muestra los segmentos de cuña huecos usados en el anillo.
- 45 La Figura 21 es una vista aislada de una parte del anillo de refuerzo de la Figura 20 que muestra sus segmentos huecos con mayor detalle.
- La Figura 22 es una vista en sección transversal lateral de la versión de la junta de la descripción que usa el anillo de refuerzo de la Figura 20.

Descripción de la Realización Preferida

Haciendo referencia en este caso a las ilustraciones adjuntas, la Figura 1 muestra una versión anterior de la junta de la descripción, indicada como 11, colocada antes de la formación de una unión de tubería. La junta 11 se instala dentro de una canalización 13 dispuesta dentro del extremo en forma de campana 15 de una sección de tubería hembra de una tubería termoplástica 17. La sección de tubería hembra 17 puede estar formada por cualquiera de una variedad de materiales termoplásticos disponibles comercialmente, como la familia de las poliolefinas, que incluye polietileno y polipropileno, así como cloruro de polivinilo y materiales similares. Las tuberías termoplásticas de este tipo general se utilizan en una variedad de entornos industriales, incluidas las industrias del agua, alcantarillado y química. El extremo en forma de campana 15 de la sección de tubería termoplástica tiene una abertura de boca 19 que puede unirse a un extremo de espiga 23 de una sección de tubería macho 25 correspondiente para formar una unión de tubería. La canalización 13 de recepción de la junta ha sido formada previamente en la abertura de boca de tubería 19 en la instalación de fabricación de la tubería, tal como utilizando una herramienta de conformación en forma de campana de mandril plegable. La canalización 13 tiene generalmente forma de arco en una vista en sección transversal, con una región inclinada orientada hacia delante (32 en la Figura 7).

La versión anterior de la junta de la Figura 1 se muestra de perfil en la Figura 2 y en sección transversal en la Figura 7. Preferiblemente, la junta 13 es un elemento anular en forma de anillo que tiene un cuerpo de junta principal 28 formado por un material elastomérico flexible, tal como un caucho natural o sintético adecuado. El material elastomérico utilizado para formar el cuerpo 28 de la junta variará en composición dependiendo de la aplicación final, pero puede abarcar varios cauchos naturales y sintéticos diferentes, incluidos, por ejemplo, caucho de estireno butadieno (SBR), caucho de etileno propileno dieno (EPDM), caucho de acrilonitrilo-butadieno (NBR), caucho de nitrilo, etc.

Haciendo referencia en este caso a la Figura 7, el cuerpo de junta principal 28 incluye una superficie de sellado convexa exterior 27 que, en este caso, está dotada de una serie de nervaduras o dientes 29. El cuerpo de junta principal también incluye una superficie de sellado principal inferior 31. En la realización preferida que se muestra, la superficie de sellado principal 31 es una cara inclinada uniforme del cuerpo de junta que forma una región de sello combinado de labio y de compresión para la junta. La región de labio está separada de la superficie de sellado convexa exterior 27 y la parte de cola trasera 30 por un rebaje en forma de V (que se muestra generalmente como 33 en la Figura 7). El rebaje en forma de V permite que la región de labio del cuerpo de junta se doble hacia dentro cuando el extremo de espiga macho correspondiente de una sección de tubería correspondiente contacta con la superficie de sellado principal 31 de la junta (ver Figuras 10-12).

Volviendo a la Figura 7, el cuerpo de junta principal 28 también tiene una región de punta delantera, indicada generalmente como 35 en la Figura 7, que inicialmente contacta con el extremo de tubería de espiga macho correspondiente durante la formación de la unión de tubería. La región de punta delantera 35 está orientada generalmente hacia el extremo de cavidad hembra de la tubería una vez que la junta se inserta dentro de la tubería.

Con referencia en este caso a la Figura 8, se apreciará que la región de punta delantera de la junta está reforzada por una banda de plástico duro 37 formada como una serie de cuñas integrales separadas (como las cuñas 39, 41, 43) interconectadas por una cinta flexible 45. Como será evidente en las Figuras 4 y 8, las cuñas 39 tienen cada una un borde frontal 53, un borde posterior 55 y bordes laterales opuestos 57, 59. Los bordes laterales opuestos (como el borde lateral 59 en la Figura 10) se inclinan uniformemente desde los bordes posteriores 55 hacia sus bordes frontales 53, como se ve en esta sección transversal. La Figura 2 muestra la banda de plástico duro de refuerzo con sus cuñas asociadas en líneas discontinuas (ver, p. ej., las cuñas 39, 41, 43). Por lo tanto, se puede considerar que el cuerpo de junta tiene un elemento de caucho y un elemento de plástico duro, sirviendo el elemento de plástico duro como elemento de refuerzo para el cuerpo de junta.

Durante la fabricación de la junta, la banda de plástico duro 37 se embebe dentro de la región de punta delantera de la junta durante la operación de fabricación de la junta. Como se explicará con mayor detalle, las cuñas 39 en la banda de plástico duro 37 actúan para evitar la extrusión de la junta desde la canalización (13 en la Figura 1) dispuesta en el extremo de cavidad hembra de la tubería termoplástica una vez que se instala un extremo de espiga de una tubería macho correspondiente para formar una unión de tubería.

La banda de plástico duro que se muestra aisladamente en la Figura 8 de los dibujos es una versión anterior de la banda de plástico que planteaba ciertos problemas durante la fabricación, principalmente con respecto a la operación de moldeo por inyección. La presente descripción está dirigida principalmente a mejoras en la forma y función de la banda de plástico duro. Las versiones mejoradas de la banda se muestran en las Figuras 13-22 de los dibujos. Las áreas principales de mejora se refieren a la disposición de la banda o cinta con respecto a las cuñas separadas individuales que están interconectadas por la banda flexible y estas diferencias se discutirán en detalle en la siguiente descripción escrita.

Como se mencionó anteriormente, la parte de cuerpo principal de la junta está formada por un caucho natural o sintético, como un caucho de estireno butadieno, caucho de monómero de etileno propileno dieno o caucho de nitrilo. El durómetro del caucho utilizado para el cuerpo de junta principal puede variar dependiendo de la aplicación final, pero generalmente estará en el intervalo de dureza de aproximadamente 40-70 Shore A,

preferiblemente de aproximadamente 40-60 Shore A. La banda de plástico duro 37, por otro lado, está formada por un material plástico sintético que tiene un durómetro mayor que el durómetro de la parte de cuerpo principal de la junta. El material plástico sintético usado para la banda es preferiblemente un material que presenta una rigidez apropiada para la aplicación en cuestión, permitiendo al mismo tiempo flexión (acepta una curvatura inversa) durante la instalación. La banda puede tener un durómetro mayor que la parte de cuerpo principal restante de la junta, ya que no participa en la función de sellado de la junta en la misma medida que la región de sellado principal de la junta.

Diversos materiales de tipo plástico duro pueden ser candidatos adecuados para su uso como banda de plástico duro. Estos materiales incluyen materiales tales como polipropileno, cloruro de polivinilo y varios "plásticos de ingeniería". Por ejemplo, uno de esos materiales son los plásticos duros que pertenecen al grupo familiar de los éteres de polifenileno modificados (PPE). Estos materiales disponibles comercialmente tienen una alta resistencia al calor, lo que los hace adecuados para el moldeo por inyección o compresión y, en general, son adecuados para compuestos de plástico/caucho. Una familia disponible comercialmente es la familia VESTORAN® de materiales. VESTORAN® es la marca registrada de Evonik Degussa GmbH para compuestos de moldeo que contienen poli-2,6-dimetil-1,4-fenilen éter como constituyente polimérico (polifenilenéter, PPE, también conocido como PPO).

A continuación, se describirá el método de fabricación de la junta de tubería de sellado de la descripción. La junta está diseñada para su alojamiento dentro de una canalización de tubería en forma de campana dispuesta dentro de un extremo de cavidad de un elemento de tubería en forma de campana hembra, de modo que montar la junta dentro de la canalización permite la inserción de una tubería macho correspondiente que tiene un extremo de tubería de espiga para formar una unión de tubería continua. El método de fabricación se describirá principalmente con respecto a las Figuras 3-6. La Figura 3 muestra una mitad de una matriz de moldeo por inyección 47 del tipo que será familiar para los expertos en las técnicas pertinentes. Como se puede ver en la Figura 3, la primera mitad de molde tiene una primera cara de molde 49 con un rebaje circunferencial 51. Como se muestra en la Figura 4, en la primera etapa del proceso de fabricación, la banda de plástico duro 37 con su serie de cuñas integrales separadas interconectadas por la cinta flexible 45 se coloca dentro del rebaje circunferencial 51. Se apreciará que colocar las cuñas en el molde como elementos separados e individuales llevaría mucho tiempo. Sin embargo, debido a que los dientes están interconectados por la cinta flexible, pueden colocarse fácilmente en el molde de manera integral, en una única etapa. Esto también asegura la separación adecuada de los dientes individuales alrededor de la circunferencia de la junta.

A continuación, se dispone una segunda cara de molde correspondiente que es esencialmente una imagen especular de la primera cara de molde. La Figura 5 muestra la banda de plástico duro parcialmente instalada en la ranura circunferencial de la primera cara de molde, mientras que la Figura 6 muestra la banda completamente instalada. A continuación, se unen la primera y segunda caras de molde y se inyecta el compuesto de caucho moldeable en el rebaje circunferencial. De manera conocida, se aplican a continuación calor y presión en el molde para formar un cuerpo elastomérico en forma de anillo. El calor y la presión en el molde curan la parte de cuerpo principal con la banda de plástico duro embebida en la misma, de modo que la parte de cuerpo principal de la junta se refuerza con la banda de plástico duro, de manera que la presión hidráulica debida al fluido en la tubería actúa sobre las cuñas en la banda de plástico duro para empujar los dientes para una unión más ajustada con los elementos de tubería macho y hembra correspondientes para evitar la extrusión de la junta desde la canalización dispuesta en el extremo de cavidad en forma de campana hembra de la tubería termoplástica una vez que se instala un extremo de espiga de una tubería macho correspondiente para formar una unión de tubería y la tubería está transportando fluido.

Si bien el cuerpo de junta está reforzado para evitar su extrusión en diversas condiciones de presión de fluido, así como su desplazamiento durante el montaje en su ubicación, sigue siendo lo suficientemente flexible como para permitir que la junta se doble con las manos y se instale dentro de una canalización de recepción de junta dispuesta dentro del extremo en forma de campana de un elemento de tubería hembra. La junta de sellado se puede instalar dentro de la canalización de recepción de junta doblando la junta para transformar temporalmente la junta de una forma generalmente cilíndrica a una forma generalmente elíptica, colocando a continuación la junta dentro de la ranura de recepción de junta y liberando la junta, de modo que la junta recupera la forma generalmente cilíndrica. La presión hidráulica debida al fluido en la tubería actúa sobre las cuñas en la banda de plástico duro para empujar las cuñas hasta que se unen de manera ajustada con los elementos de tubería macho y hembra correspondientes para evitar la extrusión de la junta desde la canalización dispuesta en el extremo de cavidad en forma de campana hembra de la tubería termoplástica una vez que se instala un extremo de espiga de una tubería macho correspondiente para formar una unión de tubería y la tubería está transportando fluido. La Figura 11 muestra una sección transversal de la junta de la Figura 7 instalada en una unión de tubería con presión externa actuando sobre la junta. La Figura 12 es una vista similar a la Figura 11, pero muestra la forma de sección transversal de la junta en donde una presión de fluido interna actúa sobre el cuerpo de junta.

Las Figuras 13 a 22 muestran tres versiones diferentes de la banda de plástico duro que se utilizan para reforzar las juntas de sellado de la descripción. Haciendo referencia de nuevo a la Figura 8, la versión anterior de la banda de plástico duro tenía la banda o cinta de interconexión a lo largo de toda la longitud de las cuñas, en

otras palabras, a lo largo de todos los bordes laterales 57, 59 en la Figura 8. El problema principal presente en esta versión anterior de la banda de plástico duro era que la banda no estaba "entrelazada" dentro del caucho del cuerpo de junta. Como resultado, tenía tendencia a salirse del cuerpo de junta en las regiones de borde frontal de las cuñas separadas. También sufría de ciertos problemas de moldeo por inyección en el sentido de que el flujo a través de una geometría delgada-espesa es difícil y produce defectos en la junta terminada. La región en donde no había caucho era la región indicada generalmente en 53 en la Figura 8 y también en 53 en la Figura 10.

Se ha descubierto que las deficiencias de la versión anterior de la junta se pueden superar extendiendo la geometría del caucho en la punta de la junta y delante del inserto de banda de plástico de modo que el borde frontal del inserto quede completamente cubierto por caucho. En otras palabras, se dispone suficiente caucho alrededor del inserto de plástico para garantizar que no se pueda separar del caucho del cuerpo de junta. En este sentido, está "entrelazado" dentro del cuerpo de junta de caucho. Con máxima preferencia, la parte de banda o cinta del inserto está completamente rodeada de caucho, excepto en donde se une a los segmentos de cuña. Los insertos de banda de plástico mejorados de la descripción también tienen geometrías mejoradas que logran una mejor condición de entrelazado con respecto al cuerpo de junta de caucho y que pueden moldearse por inyección más fácilmente en algunos casos.

Con referencia a la Figura 13 de los dibujos, se muestra una versión de la banda de plástico duro mejorada utilizada en las juntas de sellado de la descripción. De nuevo, la junta de sellado de tubería está diseñada para su alojamiento dentro de una canalización dispuesta dentro de un extremo de cavidad en forma de campana hembra de una tubería termoplástica, teniendo la canalización generalmente forma de arco con una región inclinada orientada hacia delante en una vista en sección transversal, como se describió anteriormente. La canalización se formó previamente durante la fabricación de la tubería y la junta se instaló posteriormente.

La región de punta delantera de la parte de cuerpo principal de la junta está de nuevo reforzada por una banda de plástico duro formada como una serie de cuñas integrales separadas interconectadas por una cinta flexible, siendo embebida la banda de plástico duro dentro de la región de punta delantera de la parte de cuerpo principal de la junta durante la fabricación de la junta. Como se muestra en la Figura 13, cada una de las cuñas separadas 63, 65 tiene un borde frontal 67, un borde posterior 69 y bordes laterales opuestos 71, 73. Se apreciará en la Figura 13 que los bordes laterales opuestos 71, 73 se inclinan uniformemente en la dirección de la región de punta delantera de la junta cuando la banda está embebida en el cuerpo de junta de caucho. En este caso, sin embargo, a diferencia de la banda de la Figura 8, los bordes frontales (67 en la Figura 14) de las cuñas separadas son cubiertos por una capa de caucho durante la fabricación, de modo que quedan completamente encapsulados en el caucho del cuerpo de junta. Así, mientras que los bordes superior e inferior 75, 77 de la banda dura que se muestra en la Figura 14 pueden quedar expuestos, el borde frontal 67 de cada una de las cuñas queda cubierto por el espesor del caucho indicado como "t" en la Figura 14. Esta capa extra de caucho mantiene los bordes firmemente embebidos en el caucho de la junta en uso.

En el caso de la banda de plástico duro que se muestra en la Figura 13, la banda se forma como un anillo continuo 79 con una pared lateral interior 81 y una pared lateral exterior 84, y los bordes posteriores 69 de cada una de las cuñas separadas integrales se asientan al ras en una posición circunferencial en la pared lateral interior 81 del anillo continuo. La banda en esta versión de la descripción se extiende así continuamente detrás de los segmentos de cuña y está completamente embebida en el caucho del cuerpo de junta, lo que ayuda a entrelazar aún más la banda con respecto al resto del cuerpo de junta. También actúa como un canal circunferencial en la operación de moldeo de plástico descrita anteriormente con respecto a las Figuras 3-6. Incluso si los bordes frontales de los segmentos de cuña fueran empujados de alguna manera fuera del caucho del cuerpo de junta, permanecerán "entrelazados" mediante la banda 79. Sin embargo, esto no debería ocurrir en condiciones normales de funcionamiento.

Las Figuras 16-19 muestran otra versión de la banda de plástico duro mejorada de la descripción. En esta versión de la banda, los bordes laterales opuestos de cada cuña (como el lado 85 en la Figura 17) se inclinan de nuevo uniformemente en la dirección de la región de punta delantera de la junta una vez que se instala la banda durante la fabricación. Como se apreciará a partir de las Figuras 17 y 18, la banda de plástico en este caso está dispuesta aproximadamente la mitad en la parte posterior de cada cuña y la mitad en la región intermedia de cada cuña. Esta disposición hace que la conexión estructural entre la banda y los segmentos de cuña sea más fuerte y hace más difícil que los bordes frontales de los segmentos de cuña sean empujados fuera del cuerpo de junta de caucho de modo que queden expuestos de algún modo.

Las Figuras 20-22 muestran otra versión adicional de la banda de plástico duro utilizada en las juntas de sellado de la descripción. En esta versión de la descripción, la banda de plástico duro se dispone ligeramente detrás de la región intermedia de cada cuña (indicada generalmente por el número 89 en la Figura 21). Además, en este caso, al menos cuñas seleccionadas de cada una de las cuñas 90 en la banda de plástico duro 92 tienen una región hueca 91 formada en las mismas. Los rebajes huecos atraviesan completamente cada uno de los segmentos de cuña, comunicando sus lados frontal y posteriores.

Nuevamente, como en la versión de la banda descrita en la Figura 14, los bordes frontales 94 de los segmentos de cuña huecos 90 quedan cubiertos por una capa de caucho, de modo que quedan encapsulados dentro del caucho del cuerpo de junta (ver Figura 22). La versión de segmento hueco de la descripción ofrece una mejor solución para los problemas de flujo del molde, ya que ofrece un espesor más uniforme en toda la geometría, aunque dividiéndose alrededor de los orificios que forman los huecos de las cuñas. Se eliminan las marcas de hundimiento. Este diseño generalmente ofrece la mejor conexión entre el caucho y los insertos de plástico duro con un mejor entrelazado con el caucho. Hay una superficie de contacto más amplia entre los segmentos de cuña y la tubería, que reduce las marcas de las cargas de presión cíclicas en uso. Las regiones huecas permiten el paso de más caucho a través y alrededor de la banda para un mejor entrelazado. Se utiliza menos material en la banda, ya que en cierto sentido es discontinua. Como se apreciará en la Figura 21, la banda hueca ofrece una estructura de segmento de cuña de "marco cerrado" resistente. Los pasos "huecos" a través de la geometría del inserto de cuña permiten que el caucho fluya para dividirse, atravesar y luego unirse en los bordes frontales de los insertos. Las piezas se entrelazan, por lo que no se requiere unión ni pegamentos entre el caucho y el plástico.

Se ha mostrado una descripción con varias ventajas. Para ayudar al experto en la comprensión de la descripción, se describe un método para instalar una junta de la descripción que permite instalar una junta de tubería dentro de una ranura preexistente y formada previamente en una tubería termoplástica. Una vez que la junta ha sido fijada en su posición en forma de encaje a presión, se retiene firmemente dentro de la canalización de la tubería y resiste las fuerzas axiales que tienden a desplazar la junta de la canalización. Debido a que se inserta una junta dentro de una ranura o canalización de tubería formada previamente, los procesos de fabricación e instalación se simplifican y abaratan. El diseño de la junta también hace posible retirar una junta y volver a instalar otra dentro de una canalización formada previamente en el extremo de tubería seleccionado.

La junta que se utiliza en el proceso es de diseño simple y de fabricación relativamente económica. No hay necesidad de una banda de retención externa o un anillo de metal interno para ayudar a fijar la junta dentro de la ranura de la tubería. Debido a que no son necesarios la banda o el anillo de retención metálicos, también es posible eliminar los pasadores necesarios para sujetar la banda o el anillo en su posición dentro del molde durante la fabricación, como en la junta de Reiber de la técnica anterior. La banda de plástico duro con sus cuñas separadas integrales actúa para evitar la extrusión de la junta desde la ranura de la tubería hembra en una variedad de situaciones de presión de fluido, o que se desplace durante el montaje en su ubicación. El uso de las cuñas como parte integral de una cinta continua simplifica el proceso de fabricación y ahorra tiempo. Los segmentos de cuña permiten obtener una elevada rigidez radial para un soporte sólido de la junta que actúa para evitar la extrusión en condiciones de presión.

REIVINDICACIONES

1. Junta de sellado de tubería (11) alojada dentro de una canalización (13) dispuesta dentro de un extremo de cavidad en forma de campana hembra (13) de una tubería termoplástica (17), teniendo la canalización generalmente forma de arco con una región inclinada orientada hacia delante (32) en una vista en sección transversal, y en donde la canalización (13) se ha formado previamente durante la fabricación de la tubería y la junta (11) se instala posteriormente, teniendo el extremo de cavidad en forma de campana hembra (15) un diámetro interno determinado que está diseñado para recibir un extremo de tubería termoplástica macho (25) correspondiente para formar una unión de tubería, teniendo el extremo de tubería termoplástica macho (25) un diámetro exterior determinado, comprendiendo la junta (11):
 - un cuerpo elastomérico en forma de anillo (28) que tiene una parte de cuerpo principal formada por caucho que, en una vista en sección transversal, incluye una región de punta delantera (35), una región de compresión inferior (31) y una región de cola trasera (30), estando orientada generalmente la región de punta delantera (35) hacia el extremo de cavidad en forma de campana hembra (15) de la tubería una vez que la junta (11) está insertada dentro de la tubería;
 - en donde la región de punta delantera (35) de la parte de cuerpo principal de la junta (11) está reforzada por una banda de plástico duro (92) que tiene una serie de cuñas separadas (90) integradas con la banda en ubicaciones separadas equidistantemente alrededor de la circunferencia de la banda, siendo embebida la banda de plástico duro (92) dentro de la región de punta delantera (35) de la parte de cuerpo principal de la junta (11) durante la fabricación de la junta, teniendo cada una de las cuñas (90) un borde frontal (67), un borde posterior (69) y bordes laterales opuestos (71, 73), en una vista en sección transversal, intersecando las cuñas (90) la banda de plástico duro (92) en ubicaciones separadas, teniendo cada una de las cuñas (90) en la banda de plástico duro (92) una región hueca (91) que comunica sus bordes frontal y posterior (67, 69), de modo que el caucho puede fluir a través de las regiones huecas (91) y llenarlas durante la fabricación de la junta (11), siendo cubiertos los bordes frontales (67) de las cuñas (90) por una capa de caucho durante la fabricación de manera que quedan totalmente encapsulados en el caucho del cuerpo de junta (28);
 - en donde la parte de cuerpo principal de la junta (11) tiene una dureza de durómetro determinada y en donde la banda de plástico duro (92) está formada por un material plástico sintético que tiene una dureza de durómetro que es mayor que la dureza de durómetro de la parte de cuerpo principal de la junta (11), siendo lo suficientemente flexible para permitir que la junta (11) adopte una curvatura inversa durante la instalación en la ranura dispuesta en el extremo de cavidad en forma de campana hembra (15) de la tubería termoplástica (17); y
 - en donde las cuñas (90) en la banda de plástico duro (92) actúan en concierto con la región inclinada orientada hacia delante (32) de la canalización en forma de arco (13) para encajar en cuña entre el diámetro exterior del extremo de tubería termoplástica macho (25) y el diámetro interno del extremo de cavidad en forma de campana hembra (15), actuando la banda de plástico duro embebida (92) para evitar la extrusión de la junta (11) desde la ranura dispuesta en el extremo de cavidad en forma de campana hembra (15) de la tubería termoplástica una vez que el extremo de tubería termoplástica macho (17) está instalado para formar una unión de tubería.
2. Junta de sellado según la reivindicación 1, en donde la parte de cuerpo principal de la junta (11) está formada por un caucho natural o sintético.
3. Junta de sellado según la reivindicación 2, en donde la parte de cuerpo principal de la junta (11) está formada por un caucho seleccionado del grupo que consiste en caucho estireno butadieno, caucho de monómero de etileno propileno dieno y caucho de nitrilo.
4. Junta de sellado según la reivindicación 2, en donde el material plástico sintético es un plástico de ingeniería.
5. Junta de sellado según la reivindicación 4, en donde el material plástico sintético es un éter de polifenileno modificado.
6. Junta de sellado según la reivindicación 2, en donde la región de compresión inferior (31) de la junta incluye una serie de ranuras de unión circunferenciales para su unión al extremo de tubería termoplástica macho (17) correspondiente.
7. Junta de sellado según la reivindicación 6, en donde el cuerpo de junta principal tiene una región bulbosa exterior (27) que también está dotada de una serie de ranuras de unión circunferenciales (29) para su unión al extremo de cavidad en forma de campana hembra (15) de la tubería.

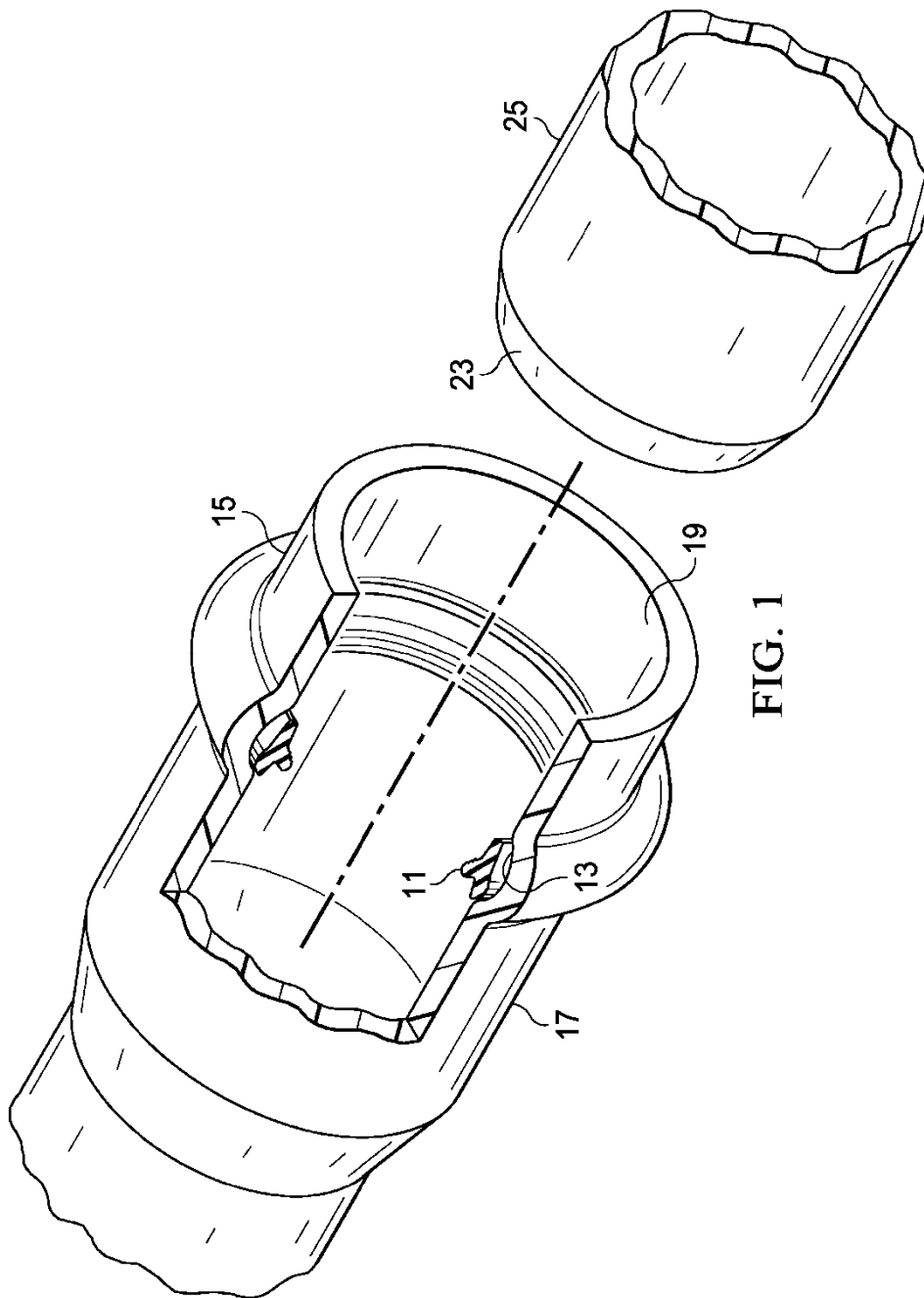


FIG. 1

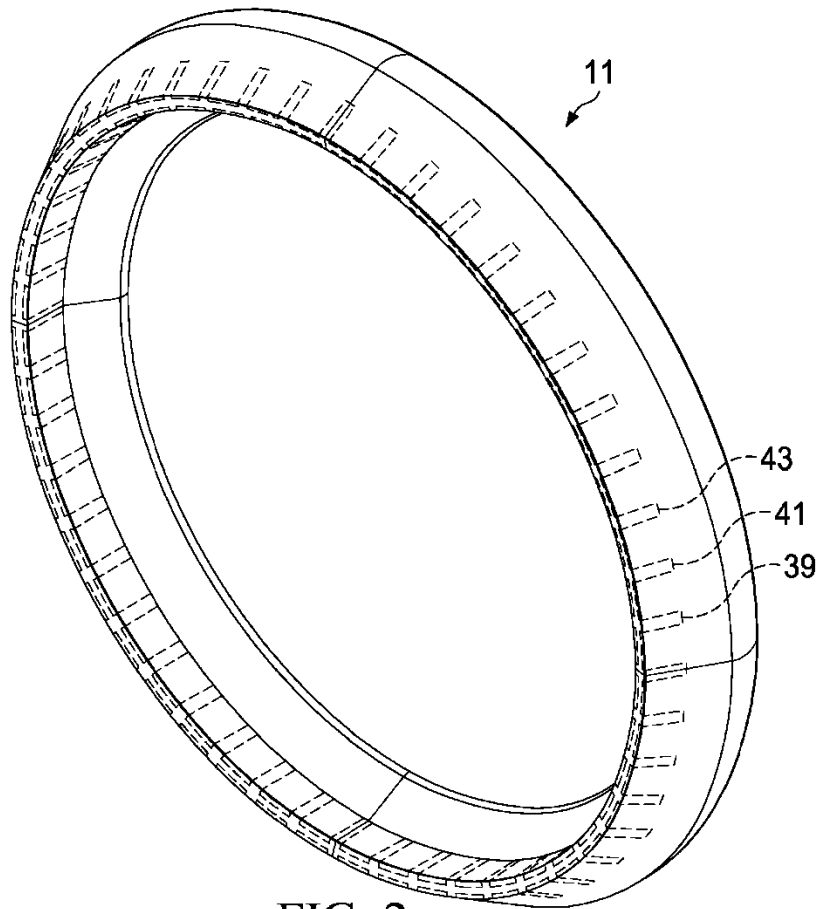


FIG. 2

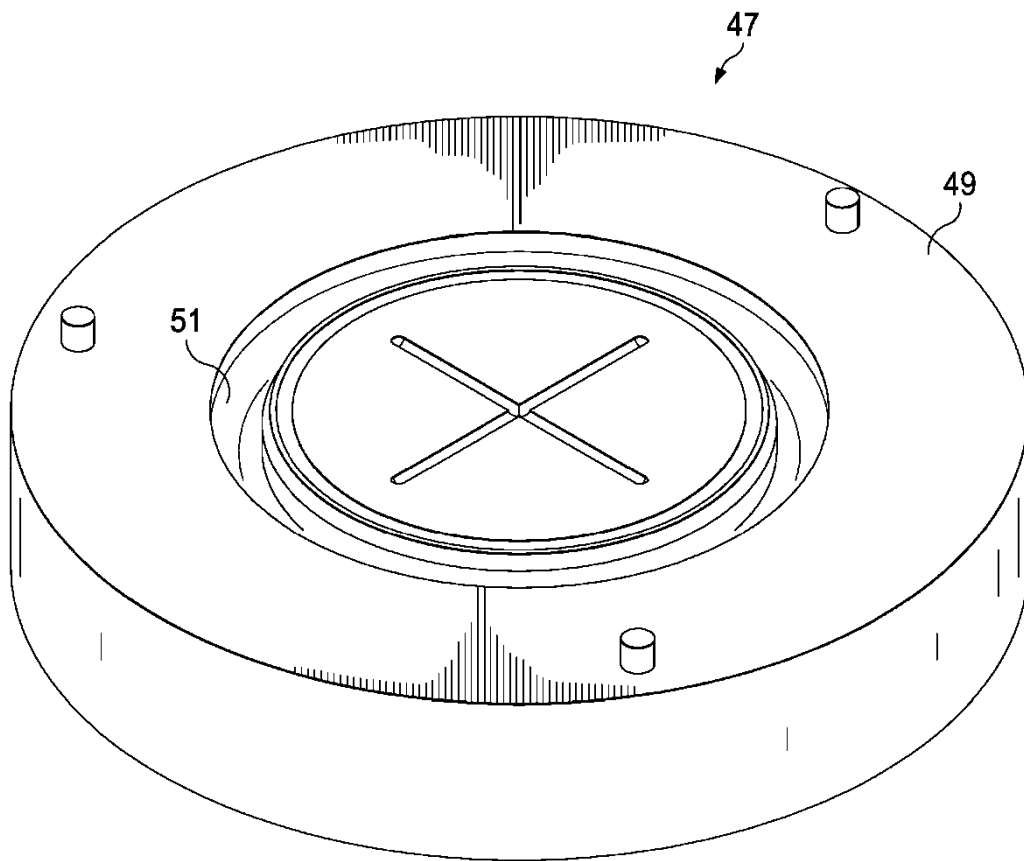


FIG. 3

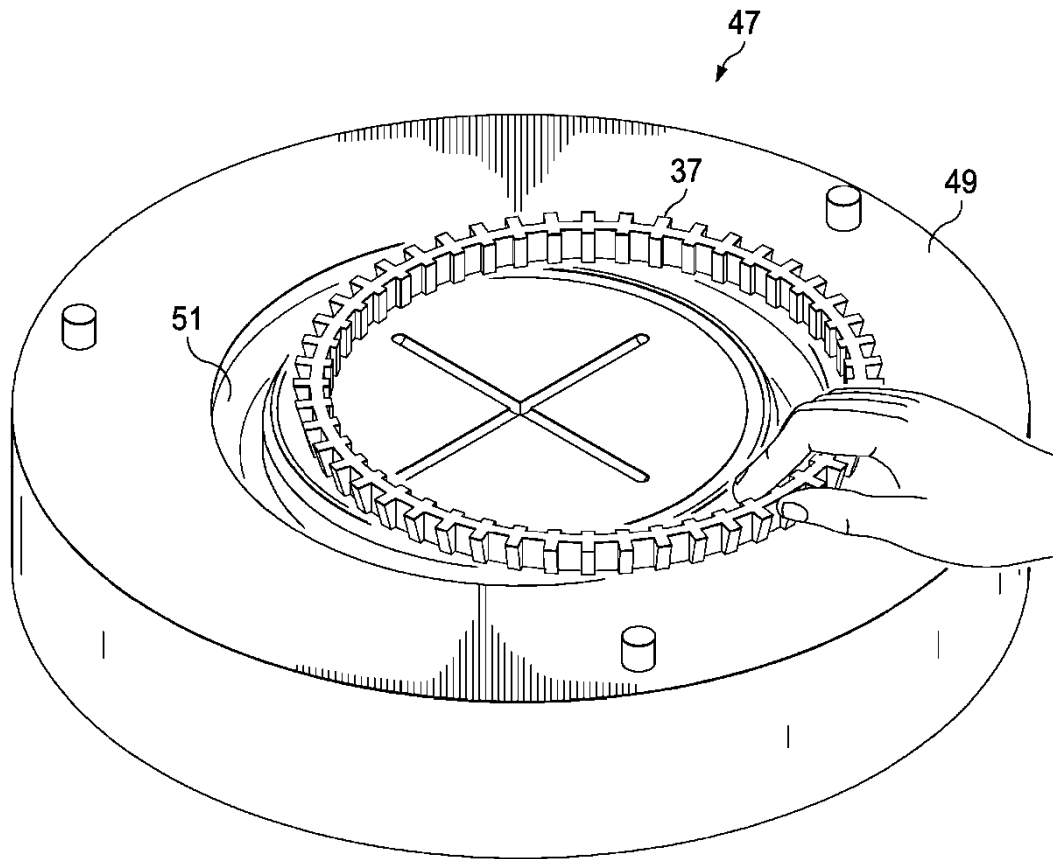


FIG. 4

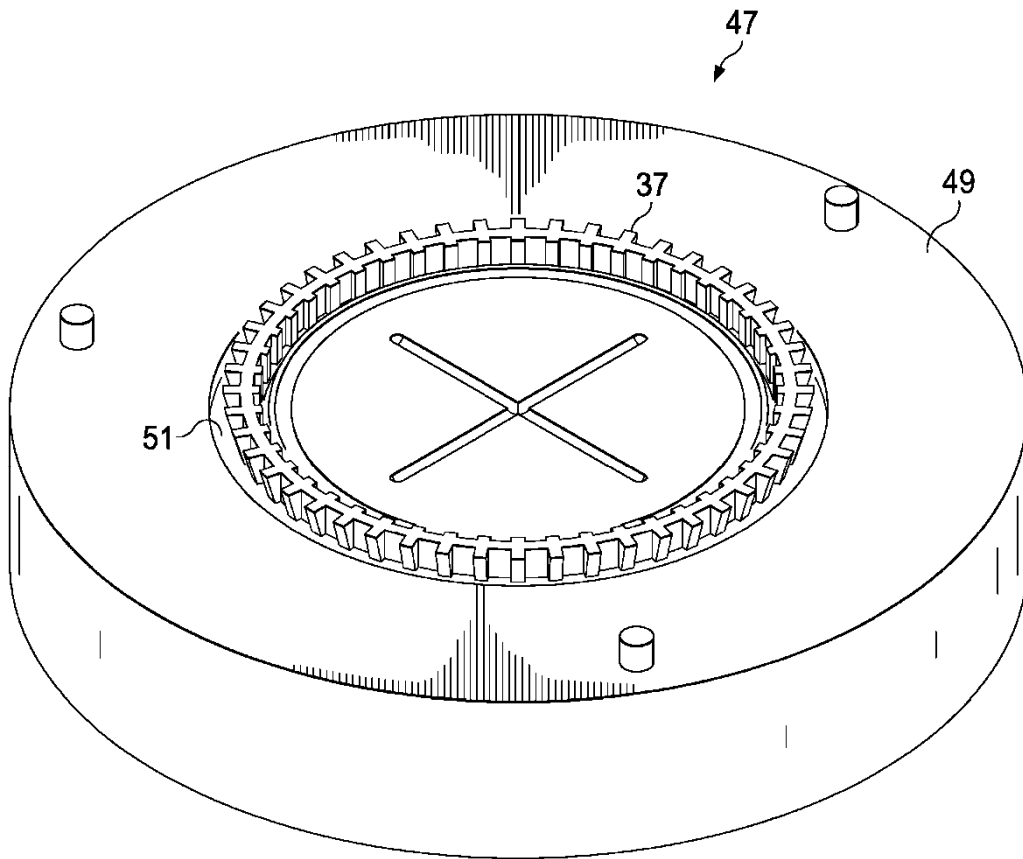


FIG. 5

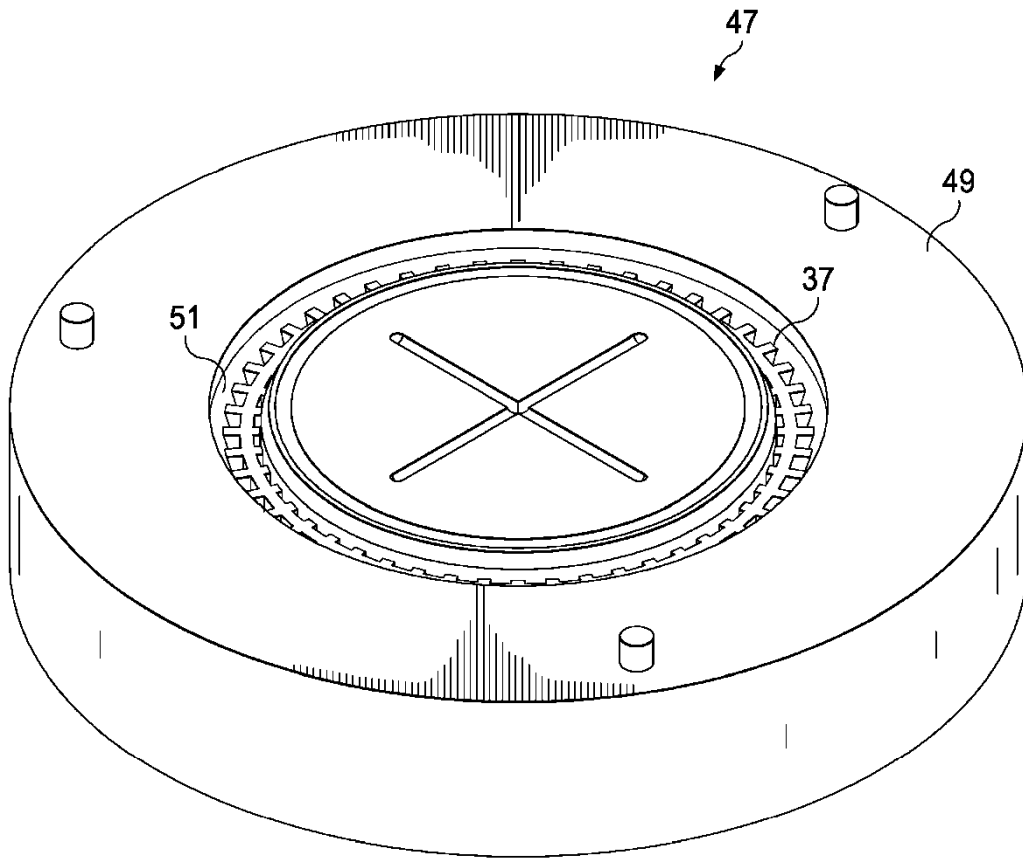


FIG. 6

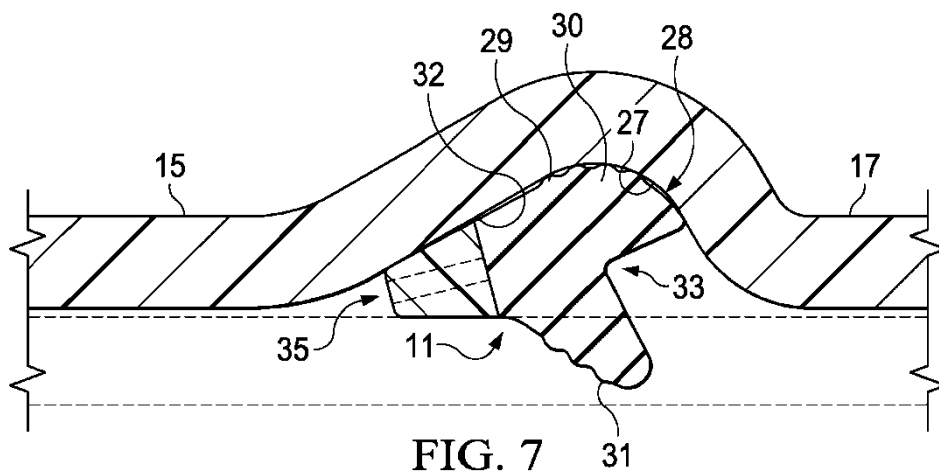
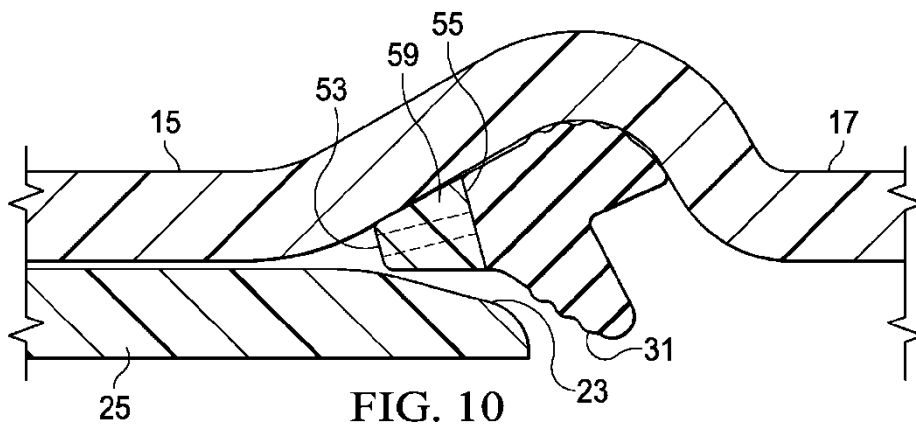
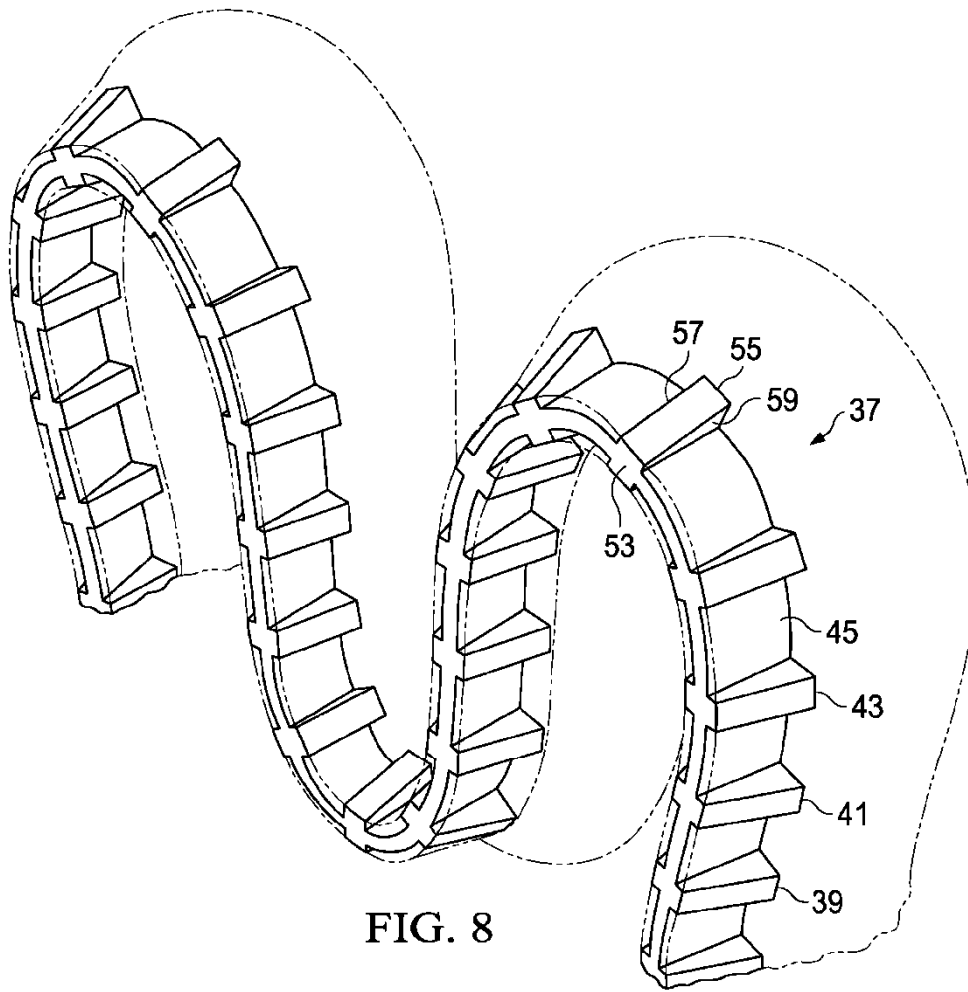


FIG. 7



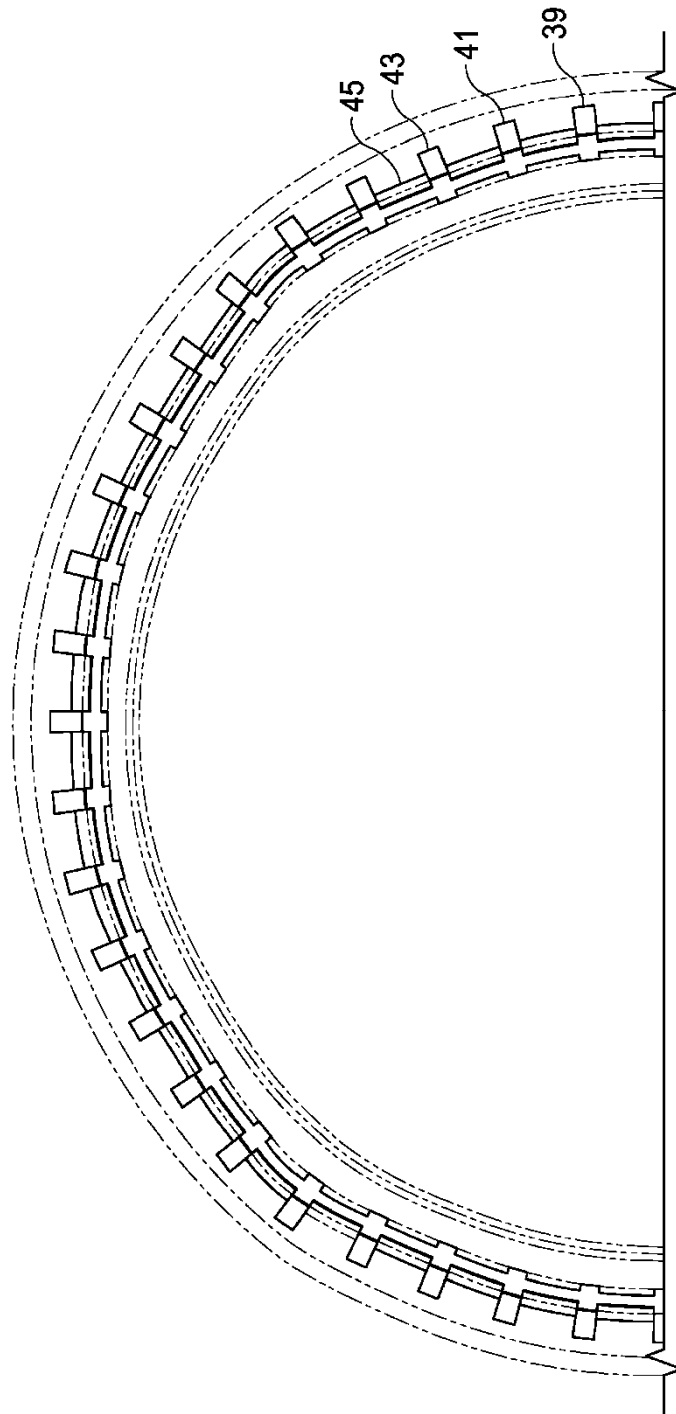
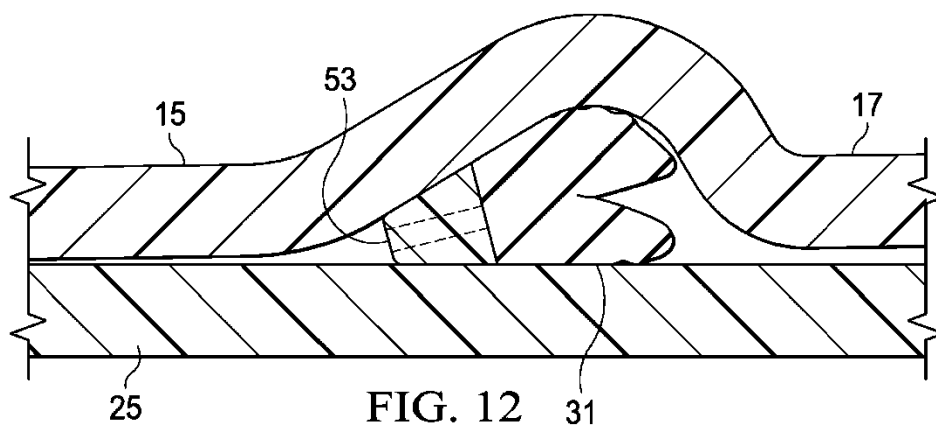
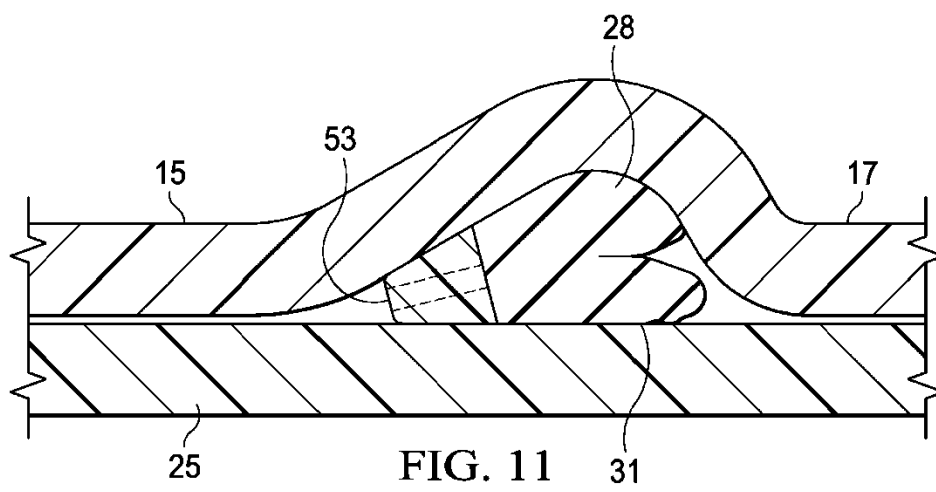


FIG. 9



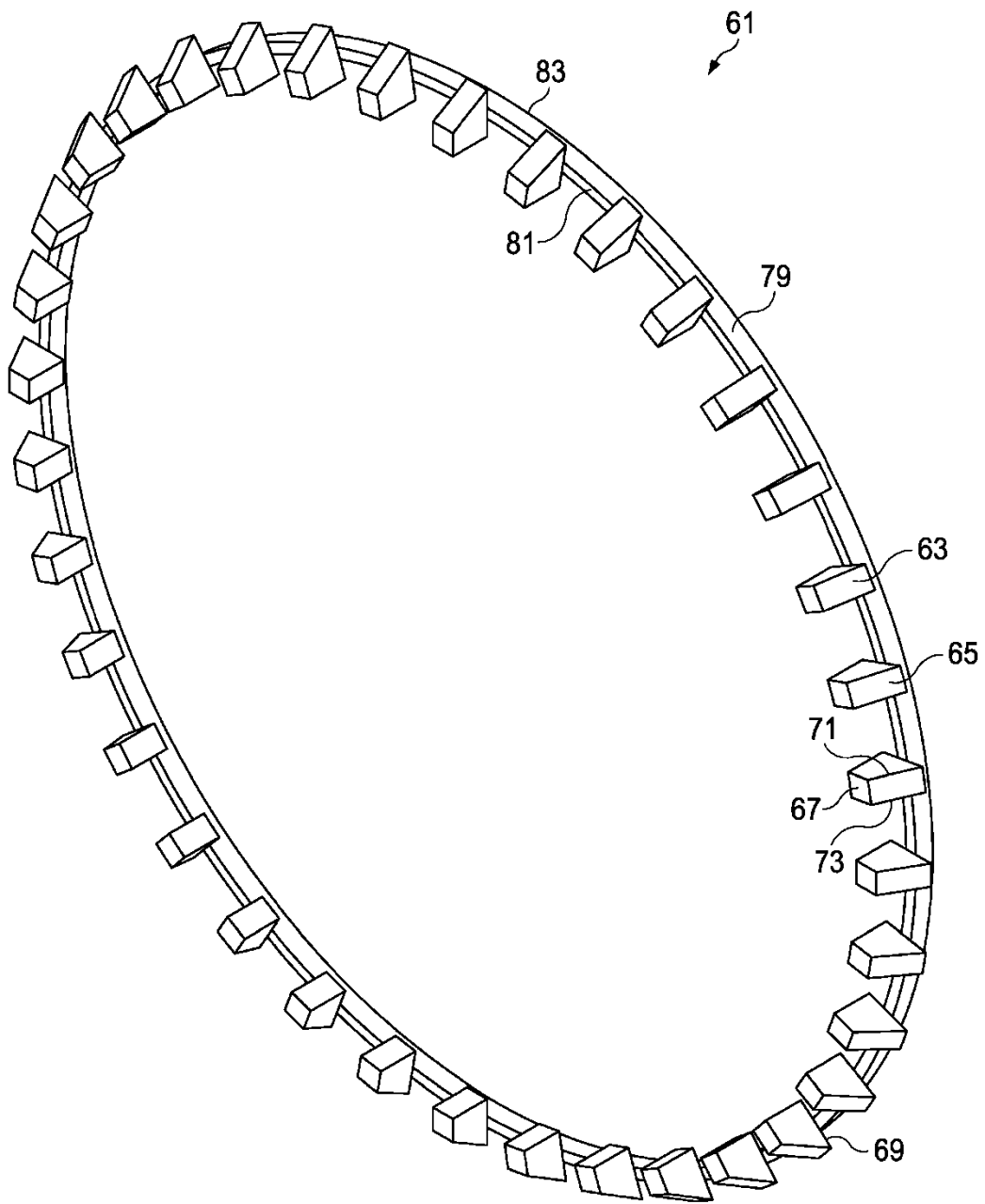


FIG. 13

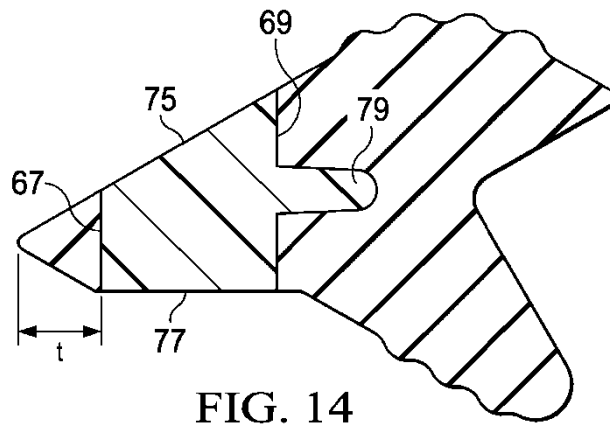


FIG. 14

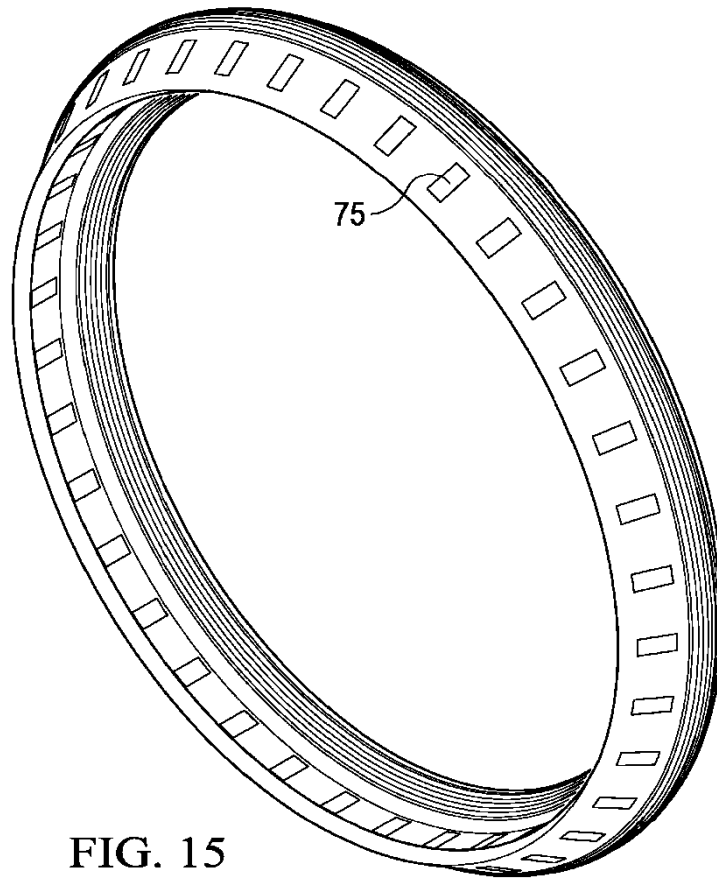


FIG. 15

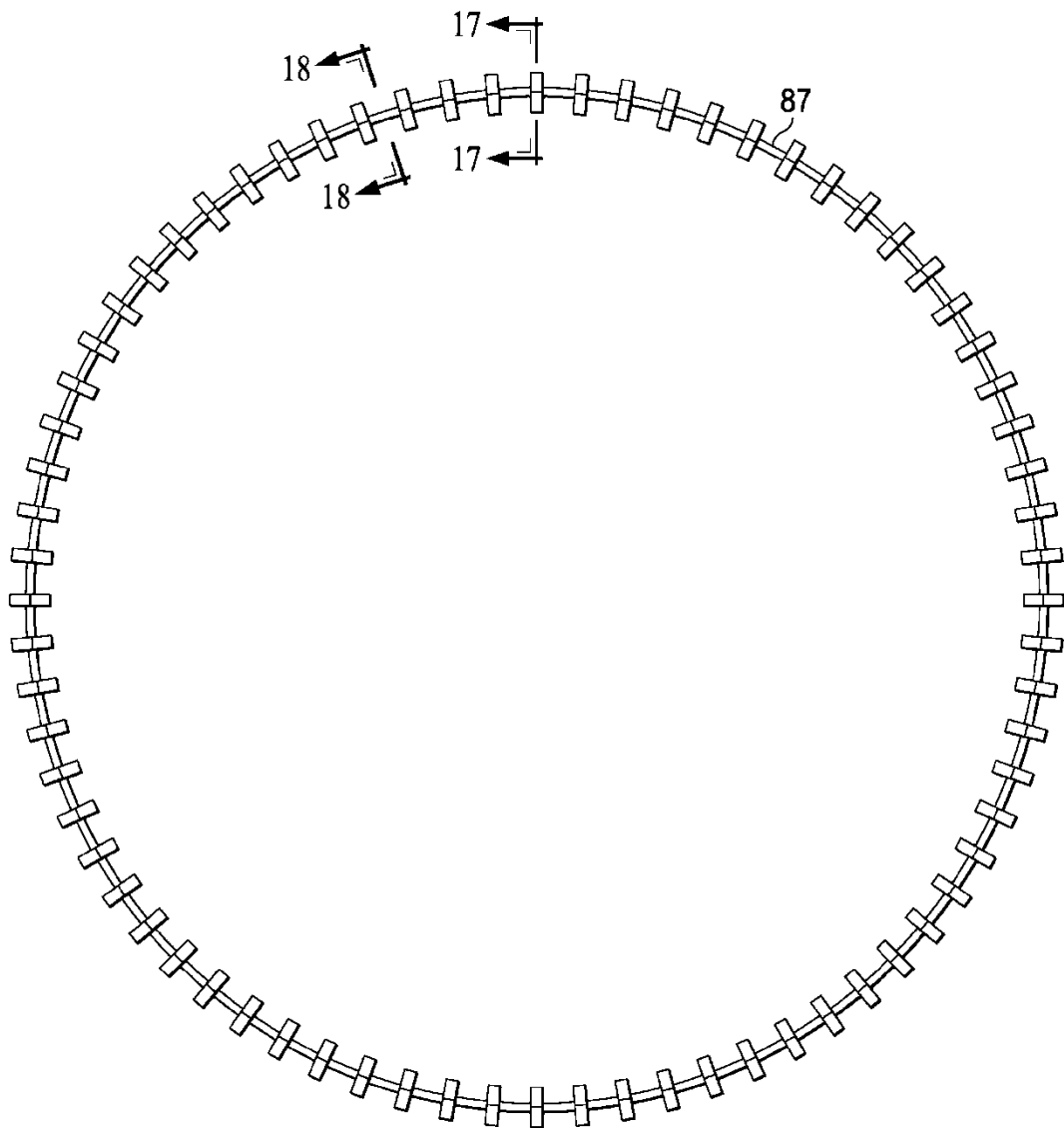


FIG. 16

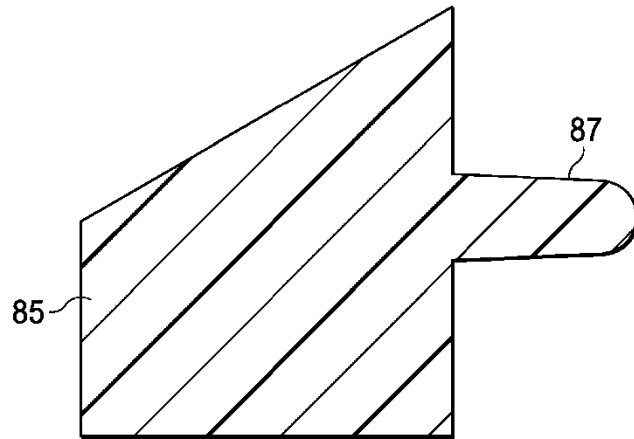


FIG. 17

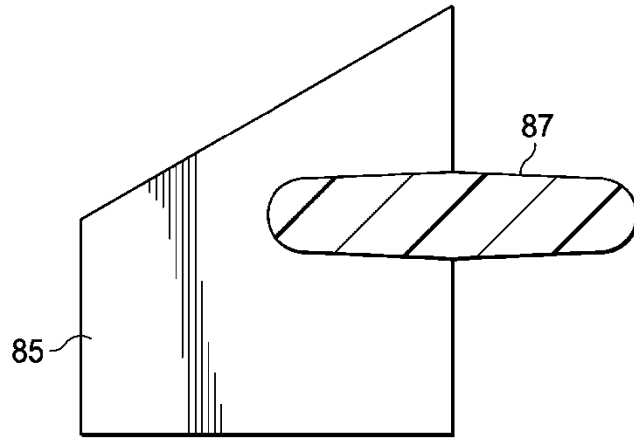


FIG. 18

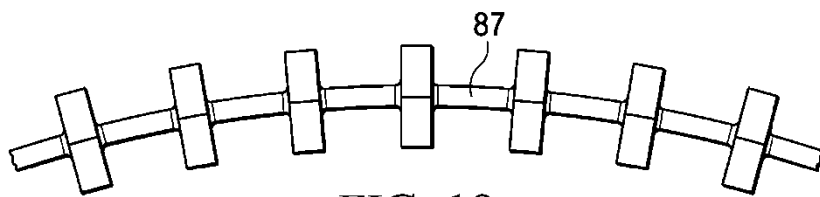


FIG. 19

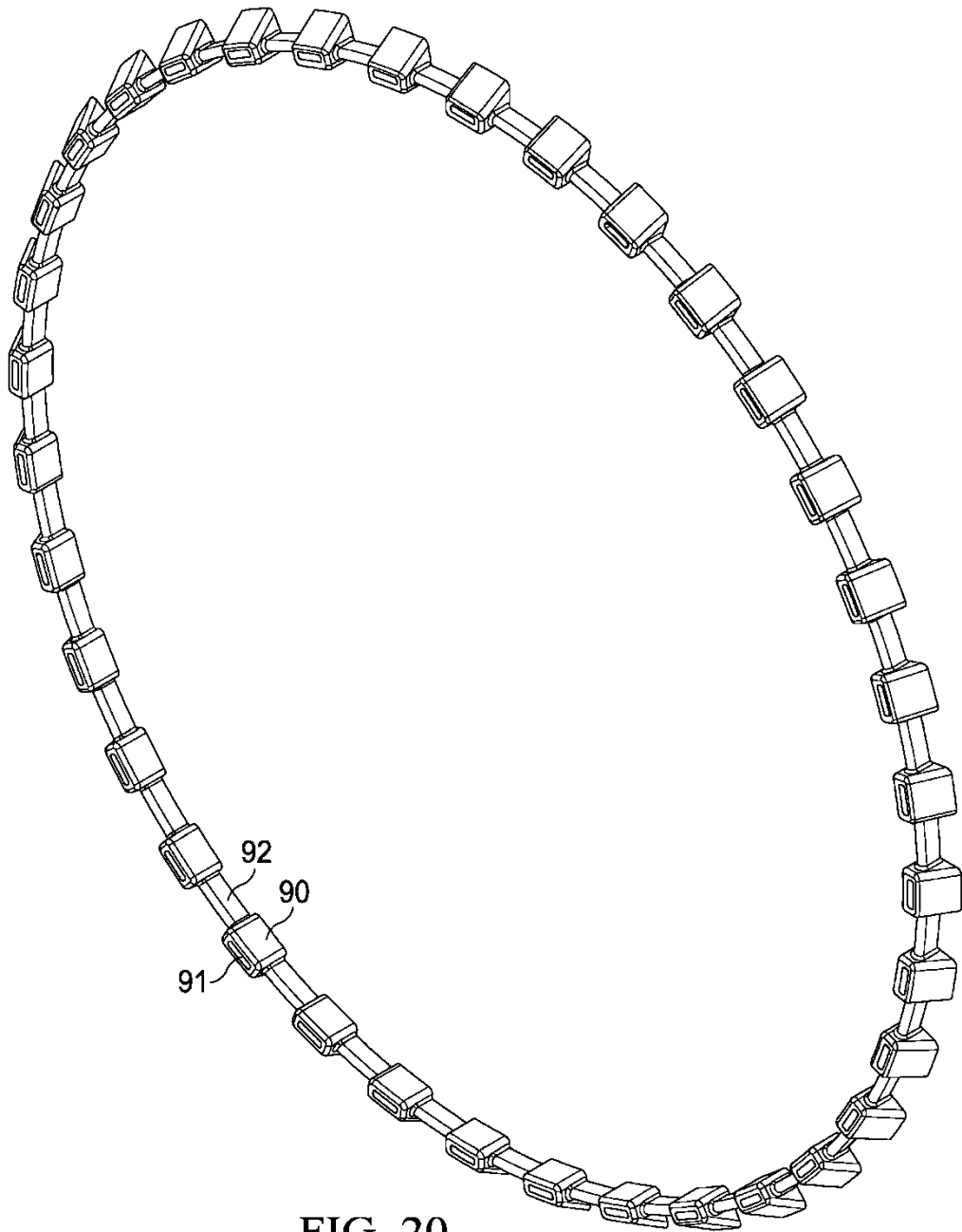


FIG. 20

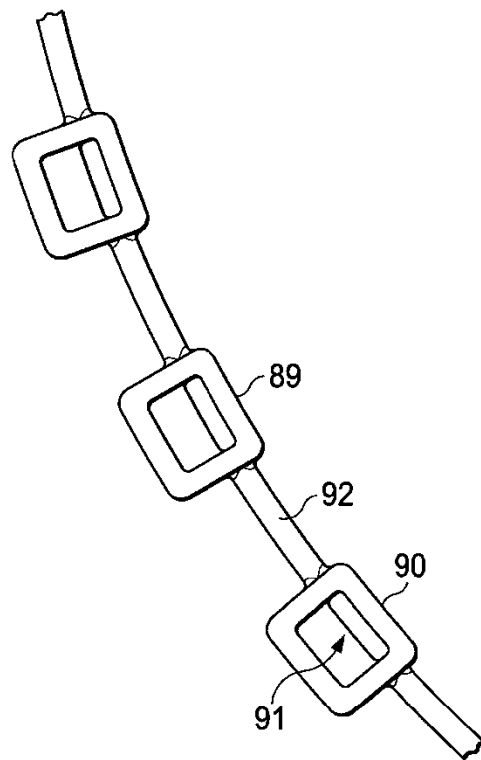


FIG. 21

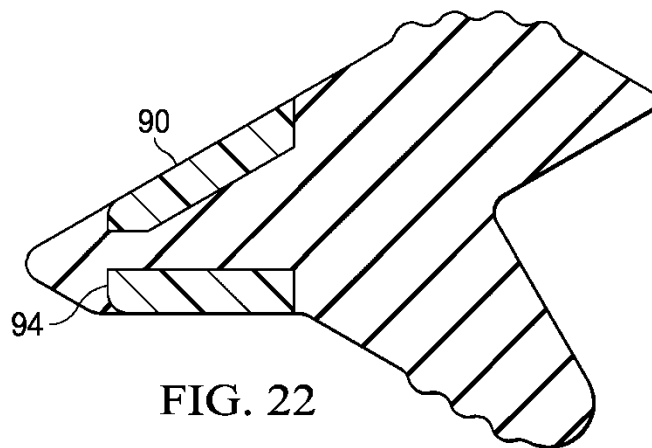


FIG. 22