

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 620 705**

51 Int. Cl.:

F16L 21/00 (2006.01)

F16L 21/04 (2006.01)

F16L 17/04 (2006.01)

F16L 21/08 (2006.01)

F16L 25/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.02.2013 PCT/US2013/026231**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.09.2013 WO2013138014**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.02.2013 E 13707503 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.12.2016 EP 2825805**

54 Título: **Empalme con mecanismo de absorción**

30 Prioridad:

16.03.2012 US 201261612189 P

21.12.2012 US 201213724933

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

29.06.2017

73 Titular/es:

ROMAC INDUSTRIES, INC. (100.0%)

21919 20th Avenue Suite 100

Bothell, Washington 98021, US

72 Inventor/es:

EATON, DELBERT;

GETZEWICH, LEE y

ALBIN, DAVID, R.

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 620 705 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

Empalme con mecanismo de absorción

Antecedentes

Campo de la técnica

- 5 La presente descripción se refiere a empalmes, tales como acoplamientos de tuberías, conectores de tuberías, y cierres de extremo de tuberías

Descripción de la técnica relacionada

10 Las industrias de agua, petróleo, gas y química generalmente utilizan tuberías u otros cuerpos huecos para transportar agua y otros fluidos. Los empalmes son elementos estructurales que se utilizan típicamente para acoplar mecánicamente tuberías individuales u otros cuerpos huecos a otros componentes de sistema. Por ejemplo, un empalme puede actuar como un componente de conexión en combinación con una válvula, una hidrante, o un extremo de reborde. Además, algunas tuberías incluyen una estructura de tipo empalme integrado en un extremo para facilitar el acoplamiento. Los empalmes se instalan tanto en aplicaciones exteriores como subterráneas. Por ejemplo, pueden utilizarse para la fabricación de plantas para una variedad de aplicaciones, incluyendo en conductos, tales como conductos eléctricos o para ventilación o calentamiento, y para aplicaciones de acondicionamiento de aire. Los materiales utilizados para las tuberías y otros cuerpos huecos, tales como conductos, pueden variar de acuerdo con la aplicación. Como tales, se han desarrollado empalmes particulares para su uso con materiales particulares, tal como acero, hierro fundido, cemento, plástico y otros tipos de materiales.

15 El tamaño de la tubería u otro cuerpo hueco puede también variar dependiendo de la aplicación. En consecuencia, se han desarrollado empalmes que acoplan de manera flexible cuerpos que tienen diferentes diámetros. Estos empalmes típicamente se basan en sellos ajustables.

20 Un tipo de empalme convencional es un acoplamiento de tubería que está configurado para acoplar tuberías de tamaño variable e incluye una serie de pernos paralelos distribuidos circunferencialmente alrededor de un cuerpo cilíndrico adaptado para recibir la tubería. Para conseguir un sellado, los pernos tiran de un anillo, en el extremo del empalme, hacia dentro para comprimir un sello entre la tubería, el cuerpo del empalme y el anillo, desde el exterior hacia el interior.

25 Otro aspecto del acoplamiento de tuberías se refiere a la restricción axial de las tuberías para evitar el desacoplamiento. Algunos sistemas de restricción convencionales incluyen agarradores que se introducen a presión entre el acoplamiento de tubería y la tubería para evitar la traslación axial de la tubería con relación al acoplamiento. En algunos acoplamientos de tubería, los agarradores son dientes embebidos como parte de un sello. En otros acoplamientos de tubería convencionales, se consigue la restricción axial con una serie de orejetas que están situadas en posiciones separadas de una junta de sellado y están dispuestas circunferencialmente alrededor de una tubería formando un anillo. Cuando se aprieta radialmente un perno individual asociado a cada orejeta respectiva se fijan las orejetas a la tubería para crear la restricción deseada.

30 Otros acoplamientos convencionales utilizan un elemento de fijación de banda que puede apretarse radialmente alrededor de la tubería. Estos acoplamientos pueden utilizar, en un ejemplo, bandas de acero o anillos que rodean la tubería para conseguir la restricción.

35 El documento DE 208911 C describe una conexión de manguito para tuberías de alta presión, donde entre una tapa exterior y un anillo presente en el manguito se presiona un sello hacia dentro ligeramente mediante tornillos que se fijan al anillo. La tapa abarca un manguito para evitar una expansión del borde del manguito.

40 El documento US 3.301.567 A describe un sellado de unión de tubería que está situado en un extremo de campana y rodea un extremo de tubería. El sello incluye una junta compresible anular que se apoya contra un asiento en el extremo de la campana. Esta junta está adaptada para encajar alrededor del extremo de la tubería y está formada con una superficie achaflanada que corresponde a, y está orientada hacia, el chafán del asiento. Un anillo de accionamiento está montado para un movimiento circular en el extremo de la campana y puede desplazarse en una dirección axial hacia la junta controlando la rotación del mismo. El anillo de accionamiento está montado en una ranura anular formada en la superficie interior del extremo de la campana. Se forma un reborde en el extremo de la campana que es interrumpido por una pluralidad de cavidades formadas en el mismo y en comunicación con la ranura. El anillo de accionamiento incluye una pluralidad de orejetas que emanan del mismo, siendo dichas orejetas móviles a través de cavidades en el reborde hacia el interior de la ranura cuando se inserta el anillo de accionamiento en el extremo de campana. La rotación del anillo mueve las orejetas detrás del reborde, de modo que el anillo puede desplazarse circunferencialmente pero no puede moverse en dirección axial.

Breve compendio

Se ha descubierto que empalmes convencionales, tales como acoplamientos de tubería, que utilizan una serie de

5 pernos paralelos pueden ser problemáticos por una serie de razones. Por ejemplo, un trabajador que instala un acoplamiento de tubería en obra en una zanja necesitará apretar la serie de pernos incrementalmente alrededor de la circunferencia el acoplamiento para que los sellos se asienten adecuadamente. Una ventaja de reducir el número de pernos necesarios para un acoplamiento es que tiende a ser fácil y rápido de instalar, en vista del número mayor de pernos típico de sistemas que tiran de un anillo hacia el cuerpo del empalme y comprimen el sello.

10 En una realización, un empalme de la presente invención incluye un mecanismo de absorción que tira de un sello anular axialmente hacia fuera para formar un sello efectivo con tuberías de diferentes formas y tamaños. El empalme incluye un cuerpo hueco que incluye una abertura en un primer extremo. Un miembro de sellado está situado en una superficie interior del cuerpo hueco. El mecanismo de absorción incluye un elemento de accionamiento principal acoplado al cuerpo hueco en el primer extremo y una pluralidad de elementos de accionamiento secundarios acoplados al miembro de sellado. La pluralidad de elementos de accionamiento secundarios están situados en un interior del cuerpo hueco y separados circunferencialmente unos de otros. La pluralidad de elementos de accionamiento secundarios están acoplados al elemento de accionamiento principal de modo que el accionamiento del elemento de accionamiento principal tira de la pluralidad de elementos de accionamiento secundarios en dirección a la abertura en el primer extremo del cuerpo hueco, trasladando así el miembro de sellado desde una posición abierta a una posición de cierre.

20 En otra realización, el empalme puede incluir un elemento de agarre acoplado a uno de entre la pluralidad de miembros de accionamiento secundarios de modo que el elemento de agarre es desplazado axialmente en dirección a la abertura en el primer extremo del cuerpo hueco y radialmente hacia dentro hacia el eje longitudinal del cuerpo hueco desde una posición abierta a una posición de acoplamiento mediante el accionamiento del elemento de accionamiento principal. El elemento de agarre puede apoyarse en el miembro de sellado.

En una realización, el elemento de agarre no está conectado de manera fija a cualquiera de los miembros de accionamiento secundarios del miembro de sellado. Esto puede ventajosamente permitir que el elemento de agarre flote con relación al cuerpo hueco y acomode varios tamaños de tubería y formas de sección transversal.

25 En otra realización, el empalme incluye una pluralidad de elementos de agarre. El número de elementos de agarre puede ser menor que el número de elementos de accionamiento secundario. En otro ejemplo, puede haber más elementos de agarre que elementos de accionamiento secundarios, dependiendo de cómo se estructuren los elementos de agarre.

30 El elemento de accionamiento principal puede montarse de manera rotativa a una superficie exterior en el primer extremo del cuerpo hueco. El primer extremo del cuerpo hueco puede incluir una pluralidad de lengüetas ahusadas circunferencialmente separadas que convergen en dirección al eje longitudinal en el primer extremo. Lengüetas adyacentes son separadas en la primera dirección circunferencial por ranuras que se extienden longitudinalmente. Los segundos miembros de accionamiento pueden extenderse cada uno a través de una respectiva de las ranuras que se extienden longitudinalmente.

35 En una realización, el elemento de accionamiento principal incluye una pluralidad de superficies inclinadas y cada uno de los elementos de accionamiento secundarios es acoplado con una respectiva de entre la pluralidad de superficies inclinadas.

40 En una realización, el elemento de accionamiento principal está acoplado de manera rotativa al cuerpo hueco en el primer extremo y la rotación del elemento de accionamiento principal en una primera dirección circunferencial con respecto del eje longitudinal del cuerpo hueco absorbe la pluralidad de elementos de accionamiento secundarios axialmente en dirección a la abertura en el primer extremo del cuerpo hueco trasladando así el miembro de sellado desde una posición abierta a una posición de sellado.

45 En una realización, el cuerpo hueco se acopla al elemento de accionamiento principal de modo que el elemento de accionamiento principal es hecho rotar en la primera dirección circunferencial mediante el accionamiento de al menos un perno. El perno puede extenderse desde un primer receptor de perno que se extiende desde el cuerpo hueco a un segundo receptor de perno que se extiende desde el elemento de accionamiento principal. El primer y segundo receptores de perno están situados de modo que el accionamiento del perno provoca que el elemento de accionamiento principal rote en la primera dirección circunferencial. El accionamiento del perno puede incluir apretar el perno para mover el segundo receptor de perno en dirección al primer receptor de perno.

50 En otra realización, un empalme incluye un cuerpo hueco, un miembro de sellado anular, y un mecanismo de accionamiento. El cuerpo hueco incluye una abertura en un primer extremo. El miembro de sellado anular está situado en una superficie interior del cuerpo hueco. El mecanismo de accionamiento está configurado para absorber el miembro de sellado axialmente en dirección al primer extremo del cuerpo hueco y radialmente hacia dentro en dirección a un eje longitudinal del cuerpo hueco mediante el accionamiento de al menos un perno que está acoplado al cuerpo hueco y el mecanismo de accionamiento. El al menos un perno se extiende sustancialmente en transversal al eje longitudinal del cuerpo hueco.

55 El empalme también puede incluir una pluralidad de elementos de restricción que están dispuestos de manera circunferencial en la superficie interior del cuerpo hueco. La pluralidad de elementos de restricción pueden

disponerse axialmente entre el miembro de sellado y el primer extremo del cuerpo hueco.

5 El miembro de accionamiento puede incluir un anillo montado de manera rotativa al cuerpo hueco y una pluralidad de elementos seguidores. Cada uno de los elementos seguidores está acoplado al anillo de sellado anular. El al menos un perno puede estar acoplado al anillo de modo que el accionamiento del al menos un perno provoca que el anillo rote en una dirección circunferencial con respecto del cuerpo hueco, y la pluralidad de elementos seguidores se acoplan al anillo de modo que la rotación del anillo provoca que la pluralidad de elementos seguidores se traslade hacia el primer extremo del cuerpo hueco.

10 En otro aspecto, puede disponerse una pluralidad de elementos de restricción circunferencialmente en la superficie interior del cuerpo hueco entre elementos seguidores adyacentes y axialmente entre el miembro de sellado y el primer extremo del cuerpo hueco.

15 En una realización, el anillo puede incluir una pluralidad de superficies de leva que varían en longitud axial a lo largo de la dirección circunferencial. Cada uno de los elementos seguidores puede incluir una porción de acoplamiento que se acopla a una respectiva de las superficies de leva del anillo. La porción de acoplamiento de cada uno de los elementos seguidores puede ser un gancho. El gancho puede incluir una porción inclinada que corresponde en forma con una superficie de extremo axial de las superficies de leva del anillo.

20 En una realización, el anillo puede montarse a una superficie externa del cuerpo hueco. El primer extremo del cuerpo hueco puede incluir una pluralidad de ranuras separadas circunferencialmente que se extienden a través del cuerpo hueco desde la superficie externa del cuerpo hueco a la superficie interna del cuerpo hueco y que se extienden sustancialmente en paralelo al eje longitudinal del cuerpo hueco. El gancho de cada uno de los elementos seguidores se extiende a través de uno respectivo de las ranuras del cuerpo hueco.

El primer extremo del cuerpo hueco puede incluir un primer ahusamiento que se extiende en dirección al eje longitudinal del cuerpo hueco. Las superficies de leva del anillo pueden incluir un segundo ahusamiento que es complementario con el primer ahusamiento.

25 En una realización, el anillo puede incluir un primer receptor de perno, el cuerpo hueco puede incluir un segundo receptor de perno, y el perno único se extiende a través del primer y segundo receptores de perno.

En una realización, el miembro de sellado anular incluye una sección transversal sustancialmente trapezoidal.

30 En una realización, cada elemento seguidor incluye un fuste que se extiende axialmente desde la porción de acoplamiento a una porción de base. La porción de base está acoplada al miembro de sellado anular. Cada uno de los elementos de restricción puede incluir una cavidad que se extiende a través del elemento de restricción en una dirección sustancialmente paralela al eje longitudinal del cuerpo hueco, y un fuste de uno respectivo de los elementos seguidores puede asentarse en la cavidad. Cada cavidad de cada elemento de restricción puede incluir una primera porción de rampa que es complementaria con una segunda porción de rampa del fuste de uno correspondiente de los elementos seguidores.

35 En otra realización, un empalme tiene un cuerpo hueco o porción de tambor con al menos un extremo abierto para recibir el extremo de una tubería. La porción de tambor tiene una superficie ahusada interior que converge alrededor de un eje, en una dirección que se mueve hacia el extremo abierto de la porción de tambor (desde el interior de la porción de tambor hacia el exterior). Una junta anular o sello puede estar dispuesta en la porción de tambor entre la superficie ahusada recién descrita y la tubería. El sello anular tiene una superficie exterior que desliza contra, y está en contacto con, la superficie ahusada; y una superficie interior que similarmente contacta y rodea la tubería. Un mecanismo de absorción tira del sello anular axialmente hacia fuera, contra la superficie ahusada, y aprieta el sello entre la superficie ahusada y la tubería. En este ejemplo, la acción de apriete funciona desde el interior en una dirección hacia el exterior, en lugar de desde el exterior hacia el interior.

45 El mecanismo de absorción puede estar mecánicamente alineado a un mecanismo de perno rotativo que está alineado sustancialmente en perpendicular con relación al camino axial de desplazamiento del sello. El enlace mecánico traslada la fuerza de apriete perpendicular del mecanismo de perno a una fuerza de tracción en paralelo al camino de desplazamiento del sello, comprimiendo el sello tal como se ha descrito anteriormente.

50 El empalme de esta realización puede fabricarse con o sin restricción. Para conseguir la restricción, pueden disponerse unos miembros de agarre en un lado anular del sello que normalmente está orientado hacia el extremo abierto de la porción de tambor (o que está orientado hacia el exterior). Cuando el mecanismo de absorción tira del sello hacia fuera, se tira de los miembros de agarre hacia fuera al mismo tiempo, por delante del sello, para presionar el sello y los miembros de agarre al mismo tiempo (entre la porción de tambor y la tubería).

55 En una realización, el empalme puede incluir un sello multi-capa que tiene una capa intercambiable. La capa intercambiable puede facilitar además el rango de diámetros de tubería que son compatibles con el empalme sin necesidad de un cambio en el tamaño de la porción de tambor. Por ejemplo, la absorción de la capa interior del sello puede permitir que el sello se ajuste alrededor de una tubería más grande.

- En una realización, el mecanismo de absorción incluye un anillo de extremo rotativo que rodea el extremo abierto de la porción de tambor. El anillo de extremo tiene superficies inclinadas distribuidas a su alrededor. Un sello anular puede portar una pluralidad de enlaces de absorción, cada uno de los cuales tiene una porción interior conectada al sello anular y una porción exterior que se acopla con una de las superficies inclinadas del anillo de extremo – en contacto deslizante con la superficie inclinada. Cuando el anillo de extremo rota, las superficies inclinadas absorben el enlace axialmente hacia fuera. Esto, a su vez, absorbe el sello anular hacia fuera (con los miembros de agarre). En algunos ejemplos, la rotación en sentido inverso del anillo de extremo libera o relaja el enlace de absorción y el sello. El conjunto de enlaces de absorción y superficies inclinadas puede cooperar para absorber el sello hacia fuera de una forma generalmente simétrica.
- 5
- 10 Los miembros de agarre individuales pueden tener dientes de agarre puntiagudos orientados o dirigidos radialmente hacia dentro en dirección a la tubería. En una realización, hay un miembro de agarre correspondiente a cada enlace de absorción. En otras realizaciones, el número de agarradores es menor que el número de enlaces de absorción. Como se ha descrito anteriormente, se tira del conjunto de miembros de agarre axialmente hacia fuera, a medida que el mecanismo de absorción tira y desliza el sello axialmente hacia fuera.
- 15 En una realización, el anillo de extremo se apoya sobre un hombro anular exterior de la porción de tambor. En este ejemplo, el hombro anular de la porción de tambor también tiene una superficie parcialmente ahusada que converge simétricamente alejándose del hombro anular. Sin embargo, como será fácilmente evidente para un experto medio en la materia tras la lectura de la presente descripción en su totalidad, el anillo de extremo puede acoplarse a la porción de tambor de varias maneras sin apartarse del espíritu de la presente descripción.
- 20 En otro aspecto, la porción de tambor tiene una pluralidad de ranuras de enlace de absorción a través de las cuales se extiende cada enlace. Estas ranuras evitan que el sello rote mientras se tira de ella hacia fuera. También permiten que los enlaces de absorción aprovechen completamente la longitud de absorción proporcionada por cada sección inclinada del anillo de extremo.

Breve descripción de las múltiples vistas de los dibujos

- 25 En las figuras, números de referencia idénticos identifican elementos o actos similares.
- La Fig. 1 es una vista isométrica de un sistema de acoplamiento de tuberías de acuerdo con una realización de la presente descripción.
- La Fig. 2 es una vista de despiece del acoplamiento de tubería ilustrado en la Fig. 1.
- 30 La Fig. 3 es una vista en sección transversal lateral que ilustra el funcionamiento del acoplamiento de tubería ilustrado en las Figs. 1 y 2.
- La Fig. 4 es una sección ampliada de la sección de sello ilustrada en la Fig. 3 en una configuración abierta.
- La Fig. 5 es una vista en sección ampliada de la sección de sello ilustrada en la Fig. 3 en una configuración acoplada.
- La Fig. 6 es una vista de un anillo de extremo en una realización.
- 35 La Fig. 7 es una vista de una unidad de junta con agarradores en una realización.
- La Fig. 8 es una vista del lado trasero de un enlace de absorción que forma parte de la unidad de junta, mirando radialmente hacia fuera desde el centro de la unidad de junta ilustrada en la Fig. 7.
- La Fig. 9 es una vista de un enlace de absorción que forma parte de la unidad de junta, mirando radialmente hacia dentro en dirección al centro de la unidad de junta ilustrada en la Fig. 7.
- 40 La Fig. 10 es una vista de un enlace de absorción que forma parte de la unidad de junta seccionada a través de una porción de gancho de absorción en el extremo del enlace.
- La Fig. 11 es una vista seccionada de una sección de la unidad de junta ilustrada en la Fig. 7.
- La Fig. 12 es una vista de la porción interior del enlace de absorción ilustrado en la Fig. 11.
- La Fig. 13 es una vista de la porción exterior del enlace de absorción ilustrado en la Fig. 11.
- 45 La Fig. 14 es una vista de extremo del acoplamiento de tubería ilustrado en la Fig. 1, con el acoplamiento de tubería ilustrado en un estado “abierto” o sin apretar.
- La Fig. 15 es una vista de extremo del acoplamiento de tubería ilustrado en la Fig. 1, con el acoplamiento de tubería ilustrado en un estado cerrado o “apretado”.
- La Fig. 16 ilustra una realización de un sello que tiene múltiples capas para ajustarse a diferentes tamaños de

tubería.

La Fig. 17 ilustra un sello multi-capa.

La Fig. 18 es una vista en sección el sello multi-capa ilustrada en las Figs. 16 y 17.

La Fig. 19 ilustra el sello multi-capa de la Fig. 17 con la capa interior eliminada.

5 La Fig. 20 ilustra un acoplamiento que incluye menos agarradores que ganchos de absorción.

La Fig. 21 ilustra un acoplamiento que incluye dos pernos en cada extremo.

La Fig. 22a ilustra un acoplamiento con agarradores dispuestos entre ganchos de absorción adyacentes.

La Fig. 22b es una vista de la unidad de sello del acoplamiento de la Fig. 22a.

La Fig. 22c es una vista de dos agarradores y una unidad de gancho de absorción del acoplamiento de la Fig. 22a.

10 Descripción detallada

En la siguiente descripción, se describen ciertos detalles específicos para proporcionar una comprensión completa de varias realizaciones de la invención. Sin embargo, un experto medio en la materia comprenderá que la invención puede llevarse a cabo sin estos detalles.

15 A no ser que el contexto requiera lo contrario, a lo largo de la descripción y reivindicaciones siguientes, el término “comprende” y sus variaciones, tales como “que comprende” y “comprendiendo” se deben interpretar en un sentido inclusivo abierto, es decir, como “incluyendo pero no limitado a”.

20 Las referencias a lo largo de esta memoria a “una realización” significa que un elemento, estructura o característica particular descrito con relación a la realización se incluye en al menos una realización. Por tanto, cuando aparece la frase “en una realización” en varios lugares de esta memoria no hace referencia necesariamente siempre a la misma realización. Además, los elementos, estructuras o características particulares pueden combinarse de cualquier modo adecuado en una o más realizaciones.

Los encabezamientos y resumen de la descripción que se proporciona en este documento son únicamente por conveniencia y no pretender interpretar el alcance o significado de las realizaciones.

I. Descripción general del sistema

25 En un aspecto, un empalme de la presente descripción puede conseguir tanto un sellado como una restricción sobre un amplio rango de tamaños de tubería, incluyendo tamaños que oscilan desde Tamaño de Tubería de Hierro (IPS, Iron Pipe Size) a Hierro Dúctil (DI, Ductile Iron) y más. En un ejemplo, el empalme está restringido internamente a un cuerpo hueco y se apoya en una junta de sellado. Unos elementos de restricción segmentados están acoplados a una junta elastomérica circunferencial situado dentro de una superficie con forma de cono del cuerpo hueco. Cuando los elementos de restricción son absorbidos hacia el cono por un mecanismo de absorción, contactan, a lo largo de la junta, con una tubería, consiguiéndose tanto el sellado como la restricción de la tubería. A medida que aumenta la presión interna dentro de la tubería después de que se ha instalado el empalme, la junta y los elementos de restricción se energizan para sellar y restringir la tubería.

35 Ventajosamente, el empalme de la presente descripción se adapta a una variedad de condiciones de campo, tales como suciedad, corrosión de la tubería, variabilidad de la tubería y desviación de la tubería con relación al empalme. Por ejemplo, dependiendo del entorno de trabajo, puede ser difícil asegurar que una tubería y empalme, tal como un acoplamiento de tubería, estén completamente alineados axialmente cuando se instala el acoplamiento de tubería. En lugar de ello, el eje longitudinal de la tubería puede estar desviado un ángulo con relación al eje longitudinal del acoplamiento durante la instalación. Esta desalineación puede ser el resultado de, por ejemplo, el asentamiento, las imprecisiones de la instalación de la tubería, y condiciones de trabajo estrechas en una zanja. El empalme de la presente descripción puede, en algunos ejemplos, conseguir un acoplamiento consistente, restringir, y sellar incluso cuando el eje longitudinal de la tubería está desviado, por ejemplo, hasta 8° con relación al eje longitudinal del acoplamiento. Esto es particularmente ventajoso para corregir desalineaciones de tuberías típicas en la mayoría de las instalaciones.

45 El empalme de la presente descripción también mejora la facilidad de la instalación. Los empalmes convencionales, tales como los acoplamientos de tubería, que consiguen tanto restricción como sellado típicamente utilizan una serie de pernos paralelos que se extienden en la dirección longitudinal del acoplamiento, y una serie de pernos que se extienden radialmente del acoplamiento. Los pernos paralelos se aprietan de manera incremental alrededor de la circunferencia del acoplamiento para que los sellos se asienten adecuadamente. Los pernos que se extienden radialmente se aprietan entonces para conseguir la restricción. Este proceso no solo lleva tiempo, sino que puede ser difícil de conseguir dependiendo de las condiciones de trabajo en un lugar de instalación particular.

El empalme de la presente descripción utiliza un mecanismo de absorción que puede, en algunos ejemplos, se operado mediante el accionamiento de un único perno que se extiende en una dirección transversal a la dirección longitudinal de la tubería. Este diseño permite un acceso más fácil al perno durante la instalación, reduce la cantidad de tiempo para la instalación, y reduce la cantidad de espacio necesario para una instalación. La reducción de la cantidad de espacio necesario para la instalación significa que la zanja que se excava para acomodar el empalme puede ser menos grande que con acoplamientos de tubería convencionales. El diseño de perno único ofrece un elemento añadido de seguridad para el instalador debido a que ya no es necesario que trabajen en el fondo de la zanja. Todos estos beneficios permiten conseguir un ahorro de costes y una mayor facilidad en el momento de la instalación. Otros ejemplos pueden utilizar elementos de accionamiento diferentes de un perno, o múltiples pernos que se extienden transversalmente a la dirección longitudinal del empalme.

El mecanismo de absorción de la presente descripción no solo permite que el mecanismo de restricción consiga la restricción de tuberías con un amplio rango de diámetros exteriores, sino que el mecanismo de absorción permite que la restricción pueda desacoplarse fácilmente, incluso después de que la tubería haya sido presurizada y luego despresurizada.

Se ha descubierto que algunos sistemas de restricción convencionales pueden actuar para desacoplar la junta utilizada en el sellado. En contraste, los aspectos de sellado y restricción del sistema de acoplamiento de la presente descripción trabajan conjuntamente y, en algunos ejemplos, pueden ser energizados por la presurización de la tubería.

Las Figuras 1-3 proporcionan una visión general de un empalme de acuerdo con un ejemplo de realización de la presente descripción. En este ejemplo, el empalme es un sistema de acoplamiento de tuberías. La Fig. 1 es una vista isométrica de un empalme 10 de acuerdo con una realización de la presente descripción. La Fig. 2 es una vista de despiece del empalme 10 ilustrado en la Fig. 1. La Fig. 3 es una vista lateral en sección transversal que ilustra el funcionamiento del empalme 10 ilustrado en las Figs. 1 y 2.

En este ejemplo, el empalme 10 incluye un cuerpo o manguito 12 de tambor generalmente cilíndrico y tubular. Cada extremo del manguito 12 incluye una abertura en la que puede insertarse una tubería. El manguito 12 de tambor es un cuerpo hueco que proporciona un conducto para fluido que conecta los extremos de las dos tuberías entre sí. Sin embargo, los conceptos inventivos de la presente descripción también son aplicables a otros empalmes que incluyen cuerpos huecos. Por ejemplo, empalmes de un acoplamiento en "T", un acoplamiento de extremo único, o una tapa de extremo, dependiendo de la aplicación, incluyen todos ellos cuerpos huecos que son abarcados por la presente descripción. En otros ejemplos, el empalme puede utilizarse como un componente de conexión en conjunto con una válvula, una hidrante, o un extremo de reborde, todos los cuales incluyen cuerpos huecos. También pueden configurarse tuberías de modo que uno o ambos extremos incluyan la configuración de empalme descrita. Por ejemplo, una tubería puede incluir una estructura de tipo de empalme integrado en uno o ambos extremos para facilitar el acoplamiento. El empalme de la presente solicitud puede utilizarse en una variedad de aplicaciones y no está limitado a trabajos con agua. Por ejemplo, el empalme de la presente descripción puede utilizarse en conexiones utilizadas en las industrias del petróleo, gas o química. El empalme de la presente solicitud es aplicable a instalaciones pensadas para su disposición sobre el nivel del suelo o subterráneas. Por ejemplo, el empalme puede utilizarse para la fabricación de plantas para una variedad de aplicaciones, incluyendo en aplicaciones de conducto, por ejemplo un conducto eléctrico, o de calentamiento, ventilación y acondicionamiento de aire.

Se instalan en cada extremo del manguito 12 un anillo 20 de extremo, varias orejetas 50, varios agarradores 46, una junta 44, y un único perno 26. El único perno 26 se extiende a través de dos receptores 36, 38 de perno que están respectivamente situados en el anillo 20 de extremo y el manguito 12.

El anillo 20 de extremo está montado de manera rotativa en un extremo del manguito 12. Como se aprecia en las Figs. 1 y 3, las orejetas 50 conectan la unidad 18 de junta/agarrador al anillo 20 de extremo. Estas orejetas 50 se sitúan dentro de las ranuras 80 en el manguito 12. Las ranuras 80 evitan que las orejetas 50 roten con relación al manguito 12, pero permiten el movimiento longitudinal a lo largo del eje del acoplamiento.

Las Figs. 3-5 muestran cómo el acoplamiento se acopla a una tubería. La Fig. 3 ilustra el acoplamiento de dos tuberías 66a y 66b, y las Figs. 3 y 4 respectivamente ilustran un empalme en los estados abierto y cerrado con relación a una tubería 66. El lado derecho de la Fig. 3 ilustra un empalme en un estado abierto en el que se desacopla de una porción de una tubería 66b que es adyacente a un extremo 70b más interior de la tubería 66b. El lado izquierdo de la Fig. 3 ilustra el empalme en un estado acoplado, en el que se acopla con una porción de la tubería 66a que es adyacente a un extremo 70a más interior de la tubería 66a. El accionamiento del anillo 20 de extremo traduce el movimiento rotacional del anillo 20 de extremo en un movimiento longitudinal de las orejetas 50 que absorbe tanto la junta 44 como los elementos 46 de agarre hacia abajo por la superficie de un cono interno del manguito 12. Con mayor detalle, apretar el perno 26 provoca que el anillo 20 de extremo rote con respecto del manguito 12. Cuando el anillo 20 de extremo rota, las orejetas 50 recorren las secciones 30 de rampa del anillo 20 de extremo hacia arriba, tirando de manera efectiva de las orejetas axialmente hacia fuera con relación al manguito 12, al mismo tiempo que absorben las orejetas 50 radialmente hacia dentro en dirección al eje central de la tubería.

El movimiento longitudinal de las orejetas 50 absorbe la unidad 18 combinada de agarrador/junta hacia abajo hasta

contratar con la tubería para efectuar un sellado y acoplar las restricciones. Cuando las orejetas 50 se alejan del cuerpo del manguito 12, absorben la unidad 18 de agarrador/junta hacia abajo de la superficie del cono interno del manguito 12 en dirección a la abertura del extremo del manguito 12. Esto acerca los segmentos 46 de agarrador entre sí y comprime la junta 44 de goma. La junta 44 de goma eventualmente entra en contacto con la superficie exterior de la tubería y comienza a efectuar un sellado. A medida que el sistema continua apretándose, la junta 44 continúa siendo comprimida entre la tubería y el manguito 12. El apriete continúa hasta que los elementos 46 de agarre eventualmente se encajan entre la tubería y la superficie interior del manguito 12, iniciando así el acoplamiento de restricción. Cuando se presuriza la tubería 66 (o las tuberías 66a y 66b en el ejemplo de la Fig. 3), se fuerza la junta hacia abajo hacia su cavidad de sellado entre la tubería y el manguito 12, y las restricciones son similarmente accionadas hacia abajo para un agarre más apretado sobre la tubería, a medida que aumenta la presión interna. Sin embargo, la presente descripción no se limita únicamente a empalmes que son energizados cuando se añade presión. En otros ejemplos, se consigue un acoplamiento y un sellado completos independientemente de la presión que fluye a través de la tubería 66.

Con esta configuración, todo lo que se necesita para la unión es un único perno con un par relativamente bajo. Las fuerzas de apriete del perno actúan para crear el sellado inicial y establecer las restricciones. La presión interna del sistema y las fuerzas de retracción de la tubería actúan para energizar los sellos y restricciones más allá de este establecimiento inicial. El acoplamiento queda restringido al manguito 12, y no necesita pernos o anillos de extremo para soportar la presión o las fuerzas de restricción.

Se describirán ahora con mayor detalle los varios aspectos del acoplamiento de la presente descripción.

II. Manguito central

Haciendo referencia a la Fig. 3, el manguito 12 de tambor tiene una superficie anular u hombro 32 en cada extremo. El hombro 32 proporciona un lugar de apoyo para una porción 34 anular de forma similar del anillo 20 de extremo. De este modo, la porción anular del anillo 20 de extremo se apoya a través de un contacto deslizante con la superficie 32 anular correspondiente del manguito de tambor de modo que el anillo 20 de extremo es rotativo con relación al manguito 12 de tambor. Aunque el presente ejemplo incluye una superficie anular u hombro, la presente descripción también abarca otras estructuras de montaje que permiten que el anillo de extremo rote con relación al manguito 12, como será evidente para los expertos en la materia a partir de una lectura de la presente descripción en su totalidad.

III. Anillo de extremo

Haciendo referencia a la Fig. 6, el anillo 20 de extremo tiene una pluralidad de superficies 30 inclinadas o secciones de rampa. Cada superficie inclinada sirve como una superficie de leva que aprieta la unidad 18 de junta alrededor de la tubería.

El anillo 20 de extremo es girado en el acoplamiento 10 mediante uno de los pernos 26 de apriete. El anillo 20 de extremo está preferiblemente hecho con un receptor 36 de perno que funciona en cooperación con un receptor 38 de perno similar en el manguito 12 de tambor. En una realización, el apriete del perno actúa para absorber los receptores 36 y 38 de perno uno en dirección al otro para accionar la rotación del anillo 20 de extremo. Dependiendo de la construcción de los receptores de perno, y de cómo el perno está montado en los mismos, aflojar el perno también puede servir para accionar el anillo 20 de extremo en la dirección de giro opuesta.

La pluralidad de secciones 30 de rampa están colectivamente ahusadas hacia dentro con relación a la porción 34 anular del anillo, de modo que se inclinan o convergen en dirección al centro del anillo 20 de extremo. La convergencia de las secciones 30 de rampa también se ilustra como 40 en la Fig. 4. La abertura de extremo exterior del manguito de tambor tiene una superficie 42 convergente de forma similar que también soporta parcialmente la rotación deslizante del anillo 20 de extremo, cerca de la unión de las secciones 30 de rampa del anillo de extremo y la porción 34 anular.

IV. Unidad de junta

La unidad 18 de junta se describirá a continuación con referencia a las Figs. 7-10. Haciendo referencia a la Fig. 7, la unidad 18 de junta incluye un miembro 44 de junta de goma anular. El miembro 44 de junta (o "junta") tiene la sección transversal ilustrada en la Fig. 4 cuando está en un estado relajado o "no apretado". Una pluralidad de miembros 46 de agarre se apoyan en una superficie 48 superior de la junta 44. Los miembros 46 de agarre son sujetos según una configuración anular alrededor de la junta 44 por medio de enlaces 50 que están también distribuidos alrededor de la junta 44.

Haciendo referencia ahora a las Figs. 8-10, cada enlace 50 de absorción tiene una porción 52 de base que está embebida en el material 44 de la junta, conectando así el gancho 50 de absorción con la junta. Cada miembro 46 de agarre tiene una ranura 54 que encaja en y alrededor en tres lados de una porción 56 de fuste de cada enlace 50 de absorción respectivo. Esto permite que cada miembro 46 de agarre se sujete en una posición anular específica con relación a los otros miembros de agarre, pero sin ninguna conexión fija con la junta 44 o los enlaces 50 de absorción, de modo que los miembros 46 de agarre pueden desplazarse de manera independiente a medida que la

unidad de junta se aprieta alrededor de una tubería. Este movimiento independiente puede permitir que los miembros de agarre se acoplen a una variedad de tamaños y formas de tubería, independientemente de si son perfectamente redondos o si tienen un cierto grado de excentricidad.

5 La Fig. 8 es una vista desde el interior hacia el exterior (radialmente) con relación a la configuración generalmente anular de la unidad 18 de junta. El número de referencia 58 apunta a los “dientes” de agarre, que se describirán con mayor detalle más adelante. La Fig. 9 es una vista desde el exterior hacia el interior (radialmente). La superficie 60 exterior de cada miembro 46 de agarre es suave por los motivos explicados más adelante. Como se puede apreciar, la ranura 54 en el miembro 46 de agarre se extiende solo parcialmente a través del grosor lateral del miembro de agarre para recibir el fuste 56 del enlace de absorción.

10 Haciendo referencia ahora a las Figs. 7 y 10 al mismo tiempo, cada enlace 50 de absorción tiene una porción de “gancho” superior o gancho 62 de absorción. La parte interior del gancho 62 está inclinada, como se muestra en 64 en la Fig. 10. Esta parte 64 inclinada respectivamente desliza sobre una de la pluralidad de secciones 30 de rampa de un anillo 20 de extremo. Como consecuencia, cuando el anillo 20 de extremo es hecho girar rotacionalmente por el mecanismo de perno descrito anteriormente (es decir, por uno de los dos pernos 26 de apriete), se crea una
15 acción de deslizamiento/leva entre las superficies inclinadas de las secciones 30 de rampa y las superficies 64 inclinadas, respectivamente. Esto funciona para “absorber” la junta 44 hacia fuera, como se describe con mayor detalle más adelante.

Las Figs. 11-13 proporcionan más ilustraciones de los enlaces 50 de absorción descritos anteriormente. La forma de los enlaces 50 de absorción puede variar dependiendo del método de formación utilizado. En las Figs. 11-13, por
20 ejemplo, cada enlace 50 de absorción está conectado a una pieza 52 de base que está embebida en el material 44 de junta. La porción 56 de fuste puede soldarse a la pieza 52 de base. En caso contrario, las realizaciones mostradas en las Figs. 11-13 son las mismas que las de la descripción anterior.

V. Funcionamiento

Las Figs. 4 y 5 ilustran cómo las diferentes partes descritas anteriormente cooperan para fijar un extremo de tubería al empalme 10. Haciendo referencia en primer lugar a la Fig. 4, la tubería 66 se inserta en un extremo abierto
25 (indicado generalmente como 68) del cuerpo 10 de acoplamiento con el extremo más interior de la tubería 70 terminando en algún lugar dentro del manguito 12 de tambor (ver la Fig. 3). En otros ejemplos, dependiendo del tipo de empalme, el extremo más interior de la tubería 70 puede extenderse a través, y sobresalir más allá, del extremo del empalme. La porción 12 de tambor tiene una superficie 72 ahusada interior. En este ejemplo, la superficie 72
30 ahusada converge simétricamente en dirección al extremo abierto del acoplamiento. En otras palabras, la superficie 72 ahusada converge simétricamente alrededor de un eje de línea central, moviéndose desde el interior del acoplamiento en una dirección hacia el exterior. En este ejemplo, la superficie 74 exterior de la junta 44 y la superficie 60 exterior suave del miembro 46 de agarre (descrito anteriormente) tienen una pendiente similar que concuerda con la pendiente de la superficie 72 ahusada.

35 Cuando el anillo 20 de extremo es “apretado” por el mecanismo de perno (es decir, accionado en rotación por el perno 26 de apriete), las secciones 30 de rampa inclinadas del anillo 20 de extremo absorben los ganchos 62 de absorción radialmente hacia fuera, en la dirección indicada por la flecha 76 en la Fig. 5. Similarmente, esto absorbe o tira de la junta 44 y los miembros 46 de agarre contra la superficie 72 ahusada interior del manguito de tambor y fuerza la junta 44 y los miembros 46 de agarre contra la tubería 70, presionando así las juntas y agarradores entre el
40 manguito y la tubería. A este respecto, la junta 44 desliza desde el interior, hacia el exterior, contra la superficie convergente ahusada del manguito 12 de tambor y es restringida entre la pared 72 interior del tambor y la pared 78 exterior de la tubería, comprimiendo así la junta 44 del modo mostrado en la Fig. 5. Cada miembro 46 de agarre es absorbido de manera similar hacia la posición restringida entre las superficies 72, 78 del tambor y la tubería, siendo accionados los dientes 58 de agarre de cada miembro de agarre hacia la superficie exterior de la tubería.

45 Como se aprecia con mayor detalle en la vista de despiece, Fig. 2, cada extremo 22, 24 del acoplamiento de tubería tiene una pluralidad de ranuras 80 distribuidas alrededor de la periferia. Estas ranuras concuerdan con la ubicación de los ganchos 50 de absorción y llevan a cabo al menos dos funciones. En primer lugar, las ranuras 80 proporcionan una distancia de desplazamiento suficiente, a la que algunas veces se hace referencia como tirada o absorción, para que los ganchos 50 se apoyen a modo de leva contra las secciones 30 de rampa del anillo de
50 extremo. En segundo lugar, las ranuras 80 evitan que la unidad 18 de junta rote cuando el anillo 20 de extremo rota. En otras palabras, la combinación de los ganchos 50 de absorción que encajan en las ranuras 80 restringe la rotación de la junta como si fuese absorbida hacia fuera por la rotación del anillo 20 de extremo. Las ranuras 80 están dimensionadas con relación a los fustes 56 de gancho de absorción de modo que pueden deslizar axialmente hacia fuera, y flexionar, según sea necesario, durante la acción de absorción descrita.

55 En general, la unidad de fijación descrita anteriormente crea un mecanismo de absorción único que tira de la junta 44 hacia fuera contra el estrechamiento de la porción 12 de tambor (véase el vector 100 en la Fig. 5) y comprime o encaja la junta 44 con una fuerza de compresión (véase el vector 102).

Haciendo referencia a las Figs. 14 y 15, una de las ventajas del diseño anterior es que es fácil de usar. Debido a los

miembros 46 de agarre, una persona experta en la materia reconocería la acción de sellado de la tubería descrita anteriormente como un sistema de “restricción” donde un sello elástico (con dientes de agarre) es comprimido entre la tubería y el acoplamiento de tubería. En el presente diseño, la acción de apriete se consigue a través de un perno en cada extremo que está orientado en dirección cruzada con relación al eje de simetría del acoplamiento. La fuerza de apriete del perno es transferida perpendicularmente a la junta 44 a través de la unidad de fijación recién descrita. Sin embargo, la absorción mecánica del sello o junta 44 con fuerza desde el interior del empalme 10 en dirección al exterior es opuesta al modo en que los sistemas convencionales han funcionado en el pasado. En esencia, el enlace mecánico que transfiere fuerza desde el mecanismo de perno de apriete se consigue mediante la combinación del anillo 20 de extremo acoplado a los enlaces 50 de absorción que deslizan sobre las superficies 30 inclinadas cuando el anillo 20 de extremo gira. En algunos ejemplos, y dependiendo de cómo la tuerca 28 y el perno 26 estén montados en las orejetas, el anillo 20 de extremo rota en una dirección o la otra dependiendo de si se aplica o relaja al fuerza de apriete (que es dependiente de cómo gira la tuerca 28 en el perno 26 de apriete).

Haciendo referencia ahora a la Fig. 14, el manguito incluye un receptor 38 de perno de apriete, y el anillo de extremo incluye un receptor 36 de perno similar. Estos dos receptores 36, 38 están conectados mediante el perno 26 roscado y la tuerca 28. La Fig. 14 ilustra un estado “abierto”. El apriete de la tuerca 28 provoca que los dos receptores 36, 38 de perno se cierren con una rotación de la tuerca 28 alrededor del perno 26 roscado hasta la posición cerrada que se ilustra en la Fig. 15. Como se ha descrito con anterioridad, esta acción hace girar el anillo 20 de extremo y absorbe los enlaces 50 a lo largo del camino axial hacia fuera que tira y comprime la junta 44 y los miembros 46 de agarre entre la pared 72 interior del manguito y la superficie 78 exterior de la tubería. La liberación de la tuerca 28 permite que la unidad 18 de junta se “relaje” y el anillo 20 de extremo invierte su dirección de rotación.

VI. Configuraciones adicionales

Otras realizaciones del diseño anterior pueden referirse a cambios en la configuración de la unidad de junta que se ilustra en 18 en la Fig. 6. Haciendo referencia a la Fig. 16, por ejemplo, puede ser posible implementar el mecanismo de absorción descrito anteriormente (traslación de fuerza “perpendicular” a una “absorción” axial) sin “restricción”, es decir, sin utilizar los miembros 46 de agarre. Similarmente, también es posible utilizar miembros de agarre en algunos, pero no todos, de los ganchos de absorción. Por ejemplo, la Fig. 20 ilustra un empalme que, en este ejemplo, es un acoplamiento 10a de tubería que incluye menos miembros 46 de agarre que orejetas 50.

A modo de cambio adicional, la propia junta 44 puede estar fabricada como una junta multi capa de “rango extendido” que tiene un sello externo e interno. Por ejemplo, la Fig. 18 ilustra una junta 44a que incluye una capa 92 interior que puede ser “separable” de una capa 90 exterior de modo que permite que la junta 44a se ajuste a diferentes diámetros de tubería (ver la Fig. 19). Esto proporciona una cierta magnitud de rango “extendido”. Por el contrario, el funcionamiento de la unidad de junta en las Figs. 16-19 sigue siendo el mismo que el descrito anteriormente.

El acoplamiento de tubería descrito e ilustrado aquí es un sistema de “perno-único” que utiliza un único perno 26 de apriete para cada anillo 20. Sin embargo, también están dentro del alcance de la presente descripción otros acoplamientos que incluyen más de un perno en cada extremo. Por ejemplo, la Fig. 21 ilustra un empalme 10b que incluye dos pernos 26 en cada extremo.

Además, aunque el mecanismo de apriete se describe en los siguientes ejemplos como un mecanismo de perno, otros mecanismos que crean una fuerza perpendicular adecuada para hacer rotar el anillo de extremo también caen dentro del alcance de la presente descripción.

En otro ejemplo, los agarradores se colocan entre ganchos de absorción adyacentes. La Fig. 22a ilustra un empalme 10c que incluye agarradores 46a situados entre ganchos 50 de absorción adyacentes. Como se muestra en la Fig. 22b, los ganchos 50 de absorción se acoplan a una junta 44. Los agarradores 46a pueden o no acoplarse temporalmente a la junta 44 para la colocación inicial durante la instalación. Por ejemplo, los agarradores 46a pueden adherirse temporalmente a la junta 44 para facilitar la instalación. La Fig. 22a ilustra además que los agarradores 46a pueden incluir extensiones 46b que sobresalen sobre el gancho 50 de absorción sin contactar directamente con el gancho 50 de absorción.

En otro ejemplo, que no se muestra, los agarradores pueden ser una parte integral de la junta. En este ejemplo, la absorción de la junta radialmente hacia dentro también acoplará los agarradores que son integrales con la junta.

VII. Materiales y fabricación

Aunque hay diferentes modos de fabricar las partes que se han descrito anteriormente, muchas de las partes anteriores, como el manguito 12 de tambor y el anillo 20 de extremo, por ejemplo, pueden fabricarse por fundición. La junta 44 puede fabricarse a partir de un material de goma convencional. Los miembros 46 de agarre y los ganchos 50 de absorción pueden fabricarse a partir de una variedad de materiales, tales como acero, acero inoxidable, o hierro dúctil, por ejemplo. El manguito 12 de tambor puede incluir un mango 84 que hace el acoplador más fácil de usar. Como se ha mencionado anteriormente, aunque se describe aquí el empalme 10 como un acoplamiento de extremo-a-extremo, podría configurarse de otros modos tales como un acoplamiento en “T” o un acoplamiento de extremo simple, dependiendo de la aplicación.

Las diferentes realizaciones descritas anteriormente pueden combinarse para proporcionar otras realizaciones. Se pueden realizar estos y otros cambios en las realizaciones en vista de la descripción anteriormente realizada. En general, en las siguientes reivindicaciones, los términos utilizados no deberían interpretarse como limitantes de las reivindicaciones a las realizaciones específicas descritas en la memoria. En consecuencia, las reivindicaciones no están limitadas por la descripción.

5

REIVINDICACIONES

1. Un empalme (10), que comprende
un cuerpo (12) hueco que incluye una abertura en un primer extremo;
- 5 un miembro (44) de sellado situado en una superficie interior del cuerpo hueco;
un mecanismo de absorción que incluye un primer elemento (20) de accionamiento acoplado al cuerpo hueco en el primer extremo, y una pluralidad de elementos (50) de accionamiento secundarios acoplados al miembro (44) de sellado, estando la pluralidad de elementos (50) de accionamiento secundarios situados en un interior del cuerpo (12) hueco y separados circunferencialmente entre sí, caracterizado por que la pluralidad de elementos (50) de accionamiento secundarios están acoplados al elemento (20) de accionamiento principal de modo que el accionamiento del elemento (20) de accionamiento principal absorbe la pluralidad de elementos (50) de accionamiento secundarios axialmente en dirección a la abertura en el primer extremo (22) del cuerpo (12) hueco, trasladando así el miembro (44) de sellado desde una posición abierta a una posición de sellado.
- 10 2. El empalme de la reivindicación 1, que además comprende un elemento de agarre acoplado a uno de entre la pluralidad de miembros (50) de accionamiento secundarios de modo que el elemento de agarre es desplazado axialmente en dirección a la abertura en el primer extremo (22) del cuerpo (12) hueco y radialmente hacia dentro en dirección a un eje longitudinal del cuerpo (12) hueco desde una posición abierta a una posición acoplada mediante el accionamiento del elemento (20) de accionamiento principal.
- 15 3. El empalme de la reivindicación 2, donde el elemento de agarre se apoya contra el miembro (44) de sellado.
- 20 4. El empalme de la reivindicación 3, donde el elemento de agarre no está acoplado de manera fija a ninguno de la pluralidad de miembros (50) de accionamiento secundarios o el miembro (44) de sellado.
- 25 5. El empalme de la reivindicación 1, que además comprende una pluralidad de elementos de agarre, estando cada uno de los elementos de agarre acoplado a uno de la pluralidad de miembros (50) de accionamiento secundarios de modo que la pluralidad de elementos de agarre se mueven axialmente en dirección al primer extremo (22) del cuerpo (12) hueco y radialmente hacia dentro en dirección a un eje longitudinal del cuerpo (12) hueco desde una posición abierta a una posición acoplada mediante el accionamiento del elemento (20) de accionamiento principal.
- 30 6. El empalme de la reivindicación 1, donde el primer extremo (22) del cuerpo (12) hueco incluye una pluralidad de lengüetas ahusadas circunferencialmente espaciadas que convergen en dirección a un eje longitudinal en el primer extremo, estando lengüetas adyacentes separadas en la primera dirección circunferencial por unas ranuras que se extienden longitudinalmente y donde los miembros (50) de accionamiento secundarios se extienden cada uno a través de una respectiva de las ranuras que se extienden longitudinalmente.
- 35 7. El empalme de la reivindicación 1, donde el elemento (20) de accionamiento principal incluye una pluralidad de superficies (30) inclinadas y cada uno de los elementos (50) de accionamiento secundarios está acoplado a una respectiva de la pluralidad de superficies (30) inclinadas.
- 40 8. El empalme de la reivindicación 1, donde el elemento (20) de accionamiento principal está acoplado de manera rotativa al cuerpo (12) hueco en el primer extremo (12) y la rotación del elemento (20) de accionamiento principal en una primera dirección circunferencial con respecto de un eje longitudinal del cuerpo (12) hueco absorbe la pluralidad de elementos (50) de accionamiento secundarios axialmente en dirección a la abertura en el primer extremo (22) del cuerpo (12) hueco, arrastrando así el miembro (44) de sellado desde una posición abierta a una posición sellada.
- 45 9. El empalme de la reivindicación 8, donde el cuerpo (12) hueco está acoplado al elemento (20) de accionamiento principal de modo que el elemento (20) de accionamiento principal es hecho rotar en la primera dirección circunferencial mediante el accionamiento de al menos un perno.
10. El empalme de la reivindicación 8, que además comprende un perno (26) que se extiende desde una primera orejeta que se extiende desde el cuerpo (12) hueco hasta una segunda orejeta que se extiende desde el elemento (20) de accionamiento principal, donde las primera y segunda orejetas están situadas de modo que el accionamiento del perno (26) provoca que el elemento (20) de accionamiento principal rote en la primera dirección circunferencial.

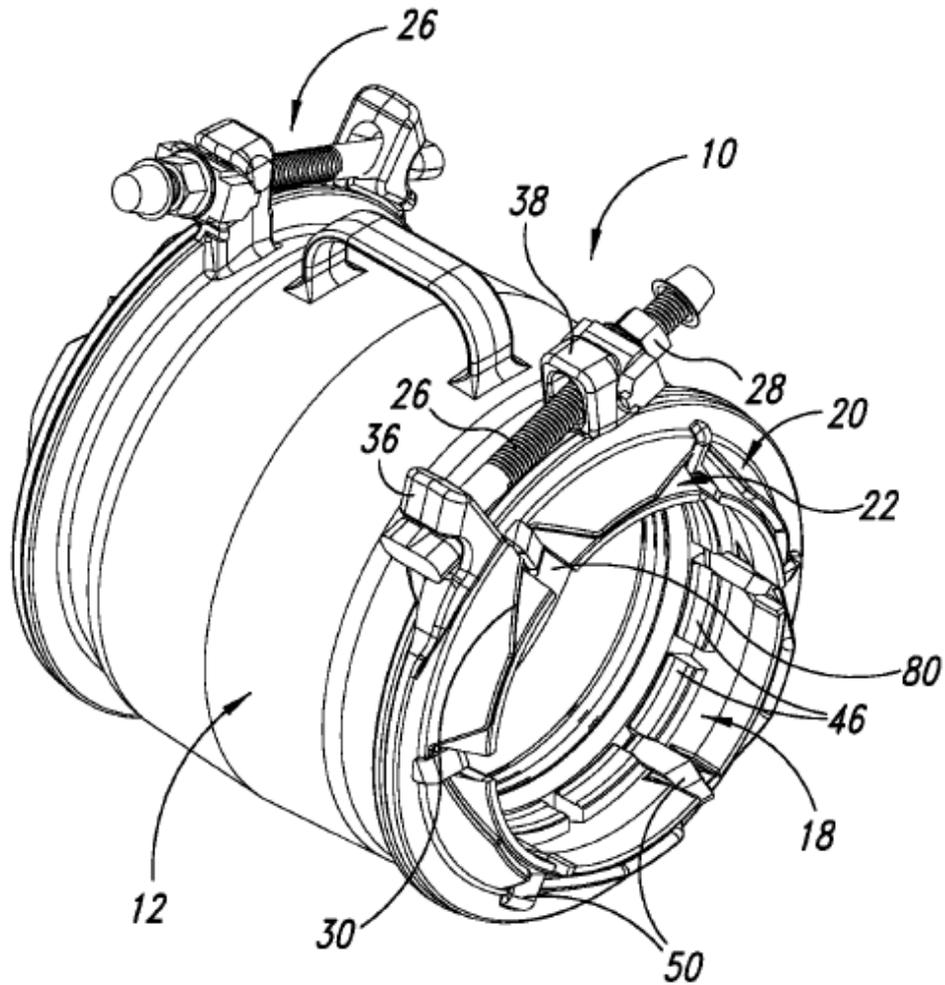


FIG. 1

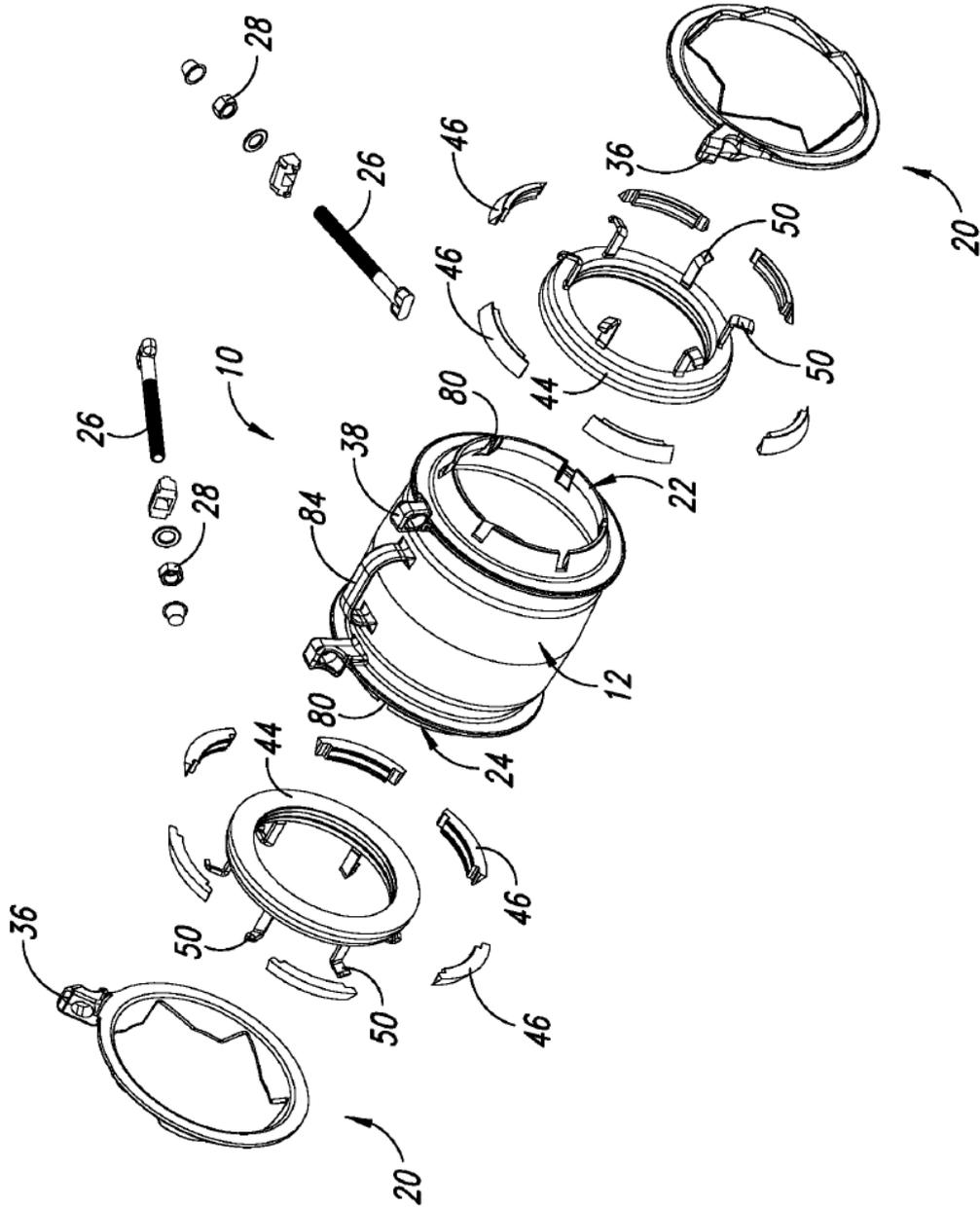


FIG. 2

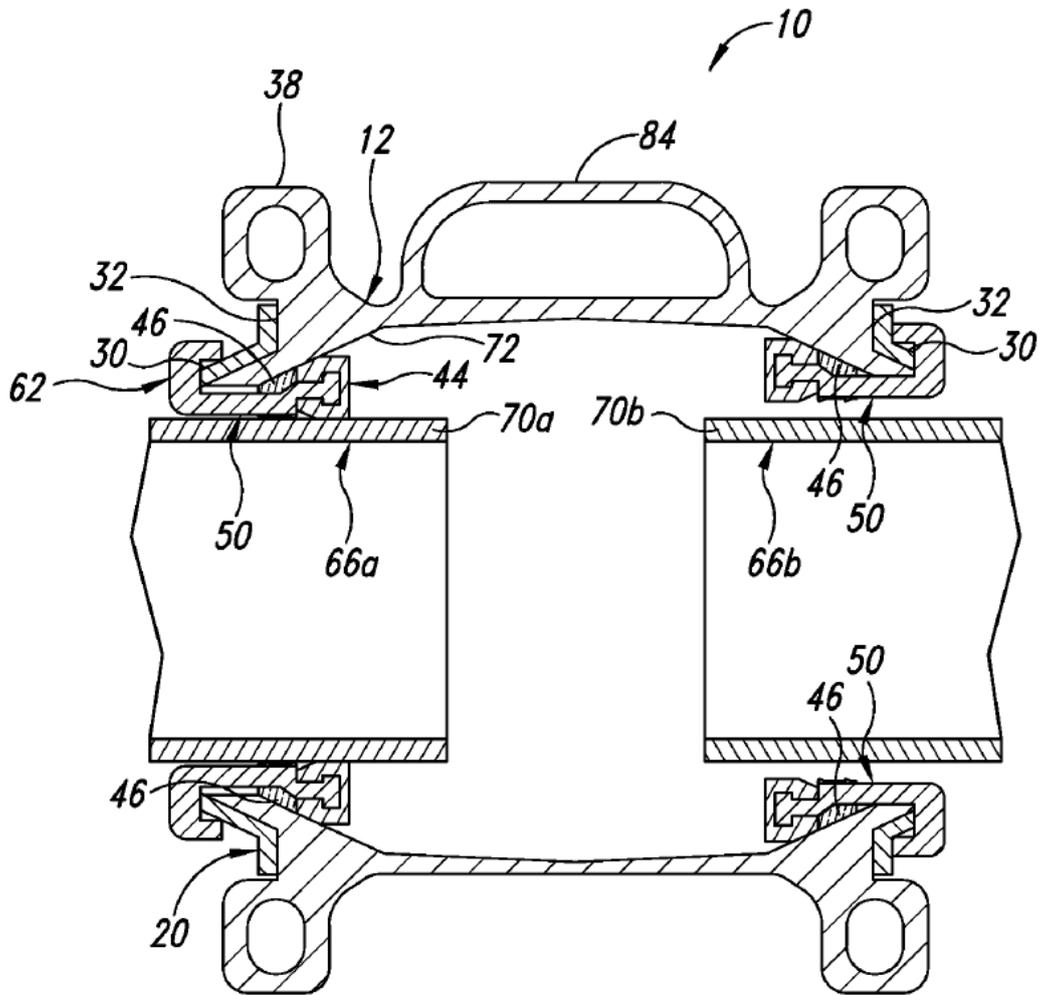


FIG. 3

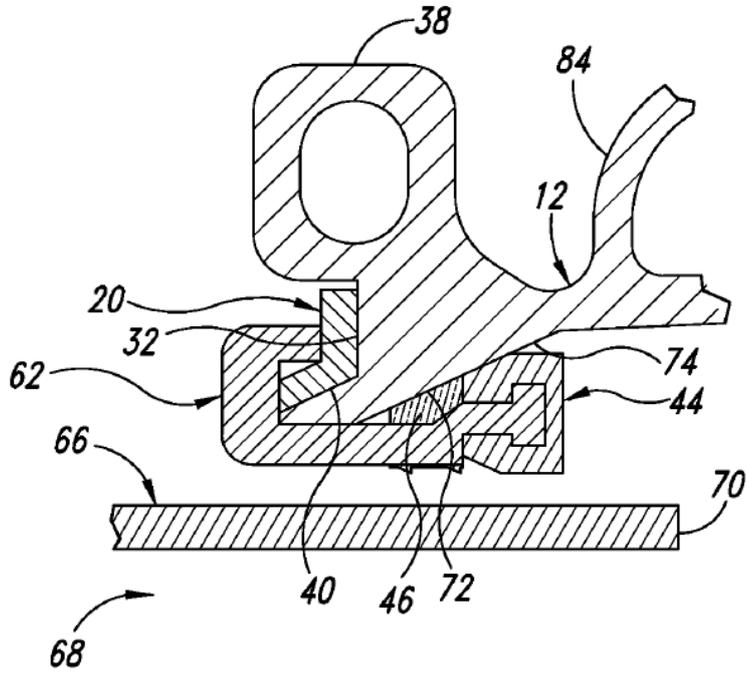


FIG. 4

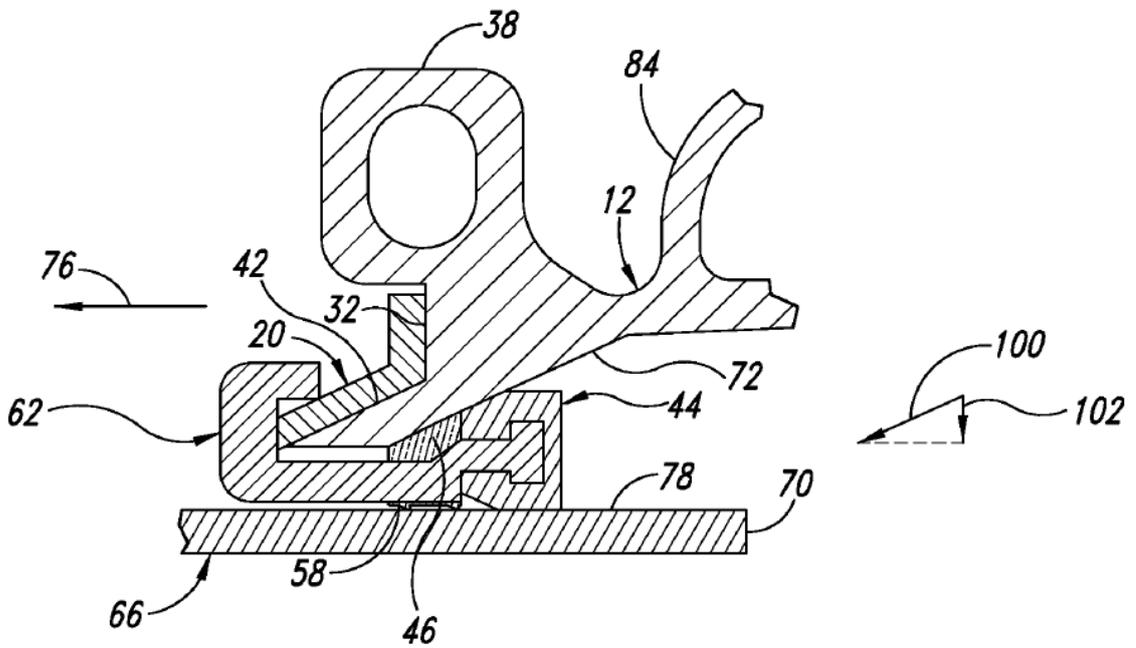


FIG. 5

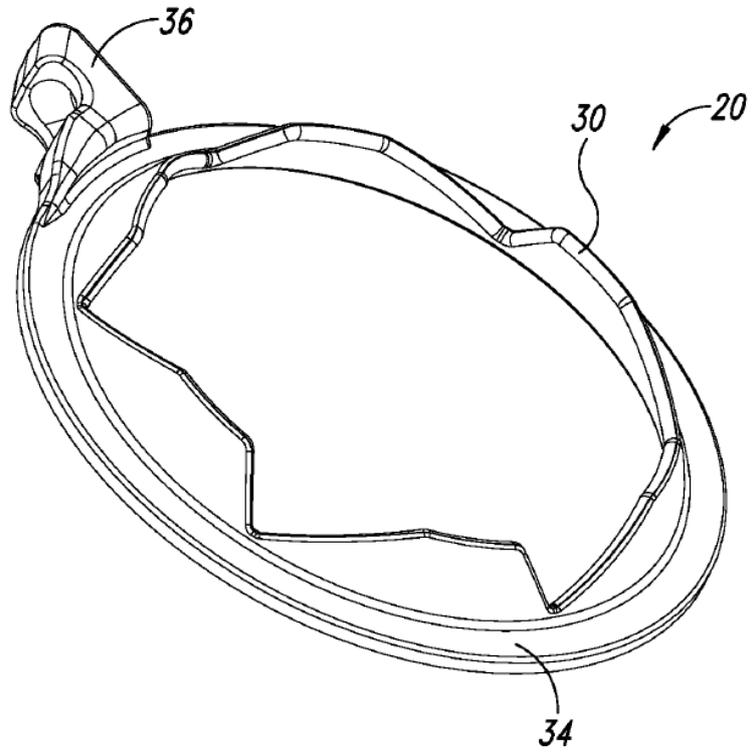


FIG. 6

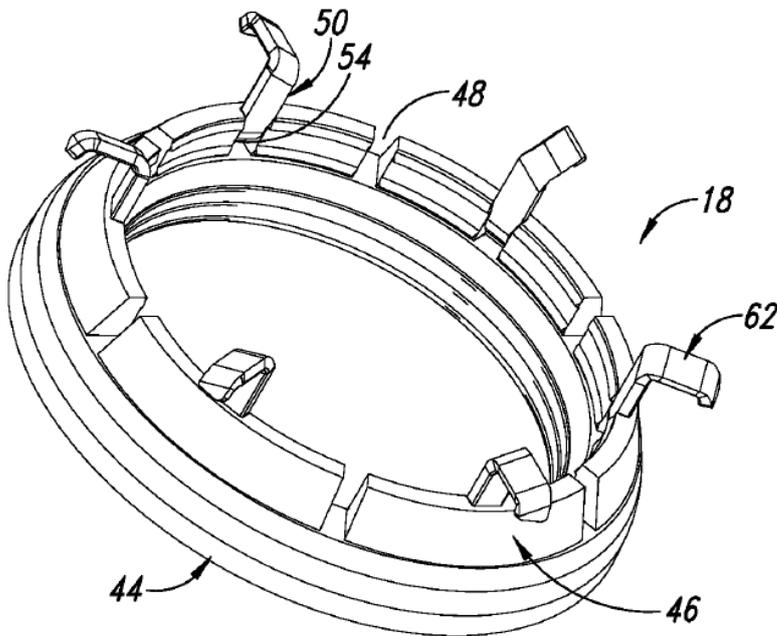


FIG. 7

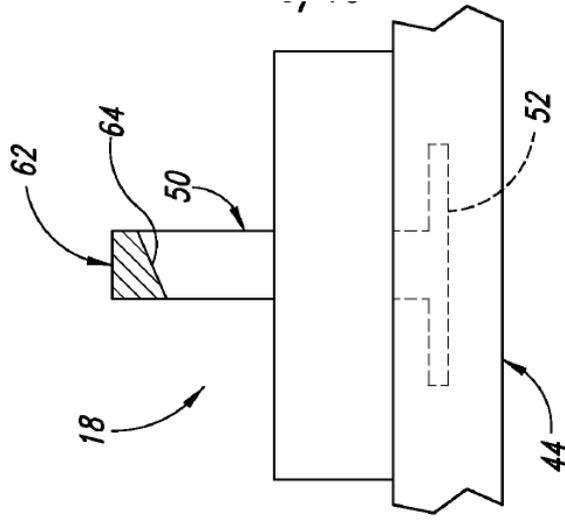


FIG. 8

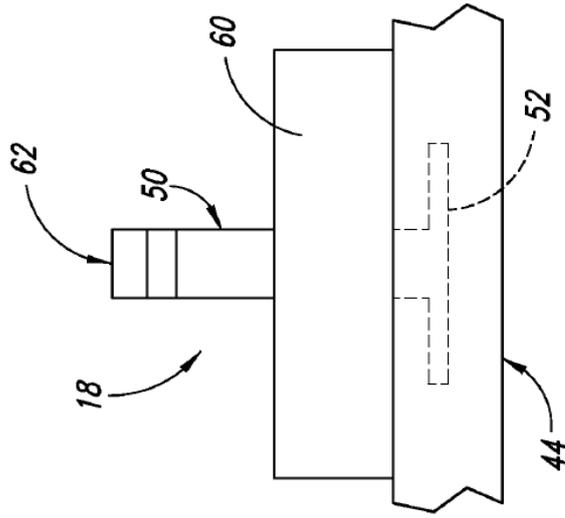


FIG. 9

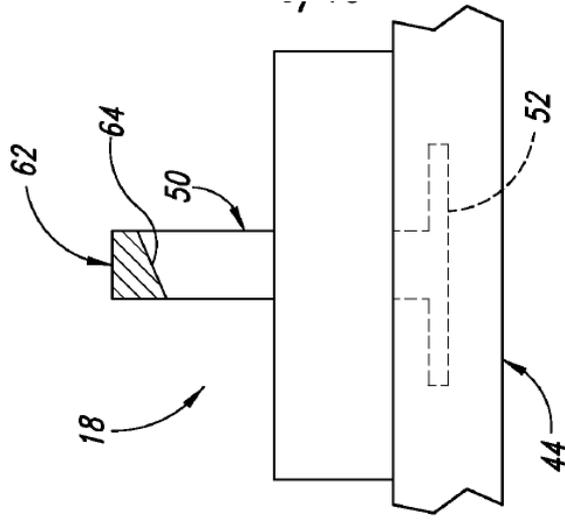


FIG. 10

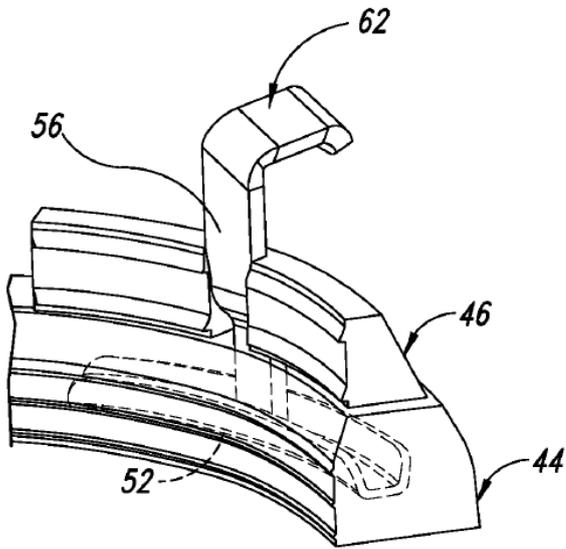


FIG. 11

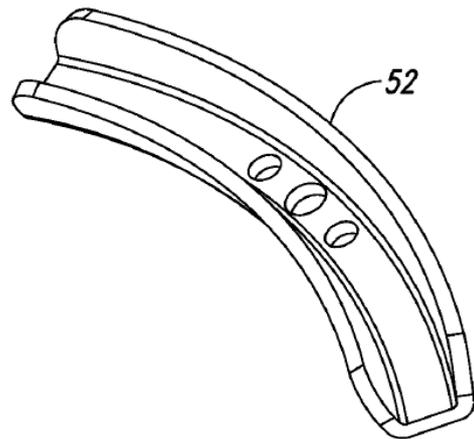


FIG. 12

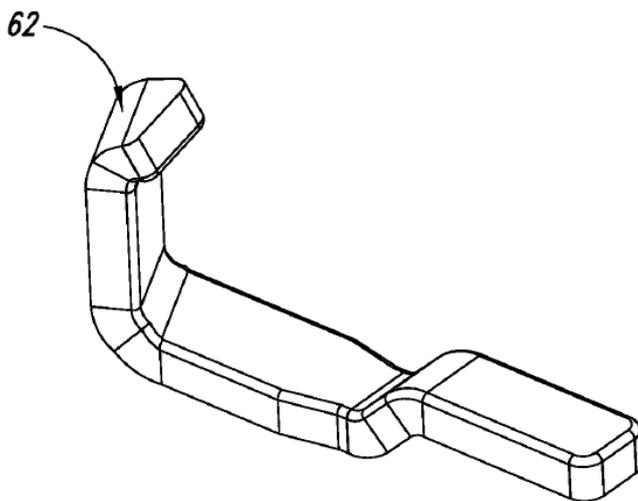


FIG. 13

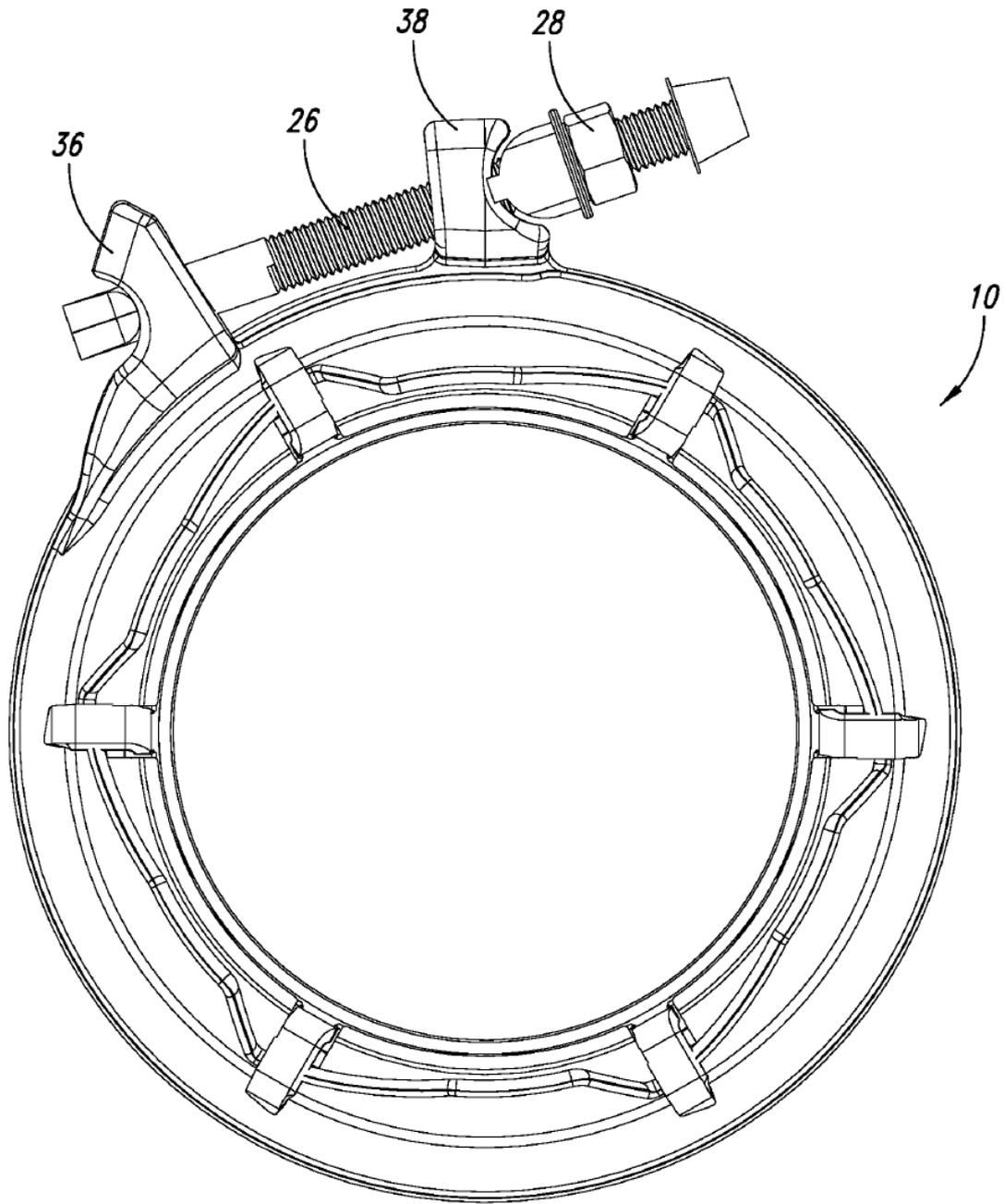


FIG. 14

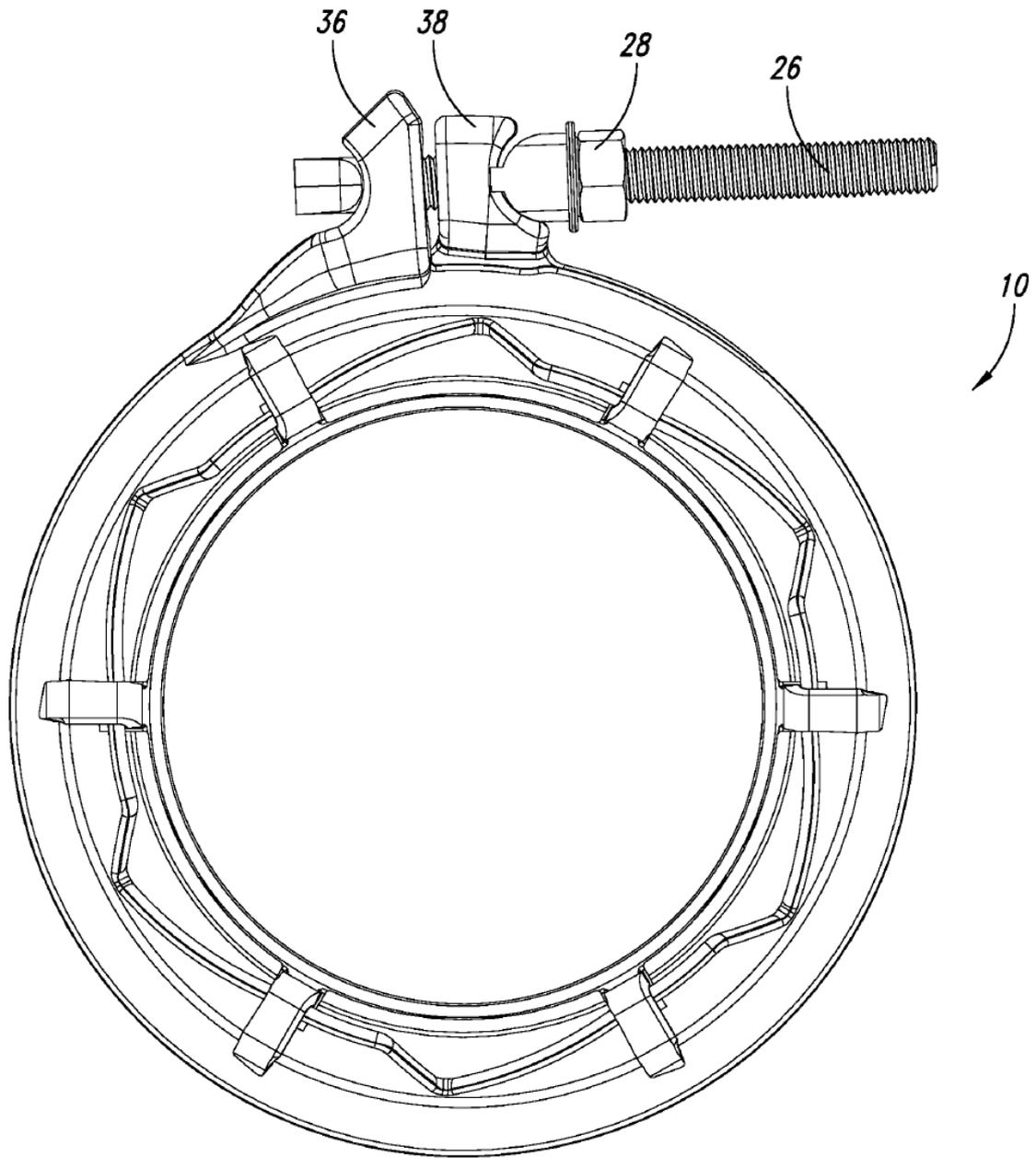


FIG. 15

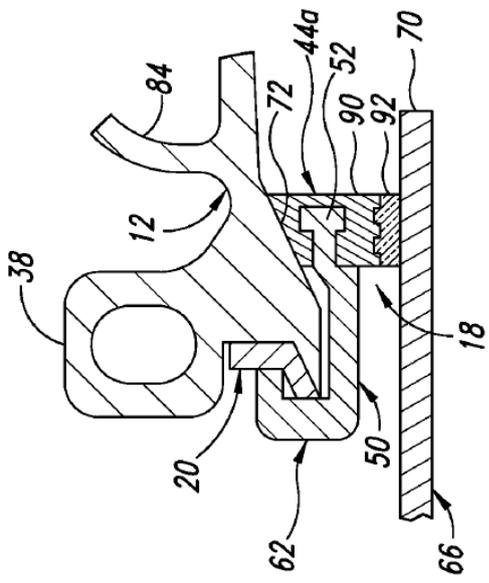


FIG. 16

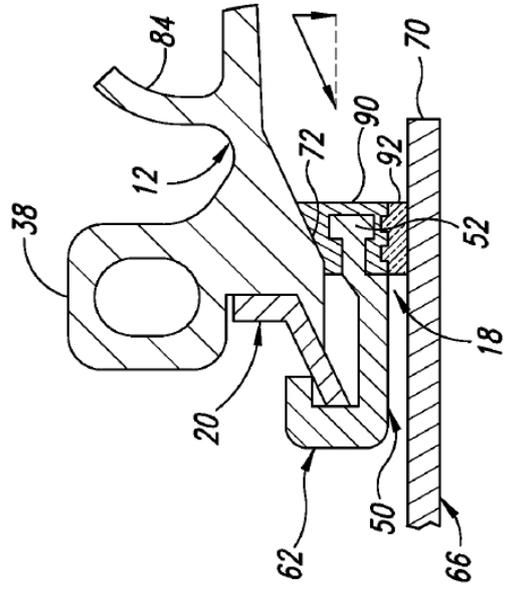


FIG. 17

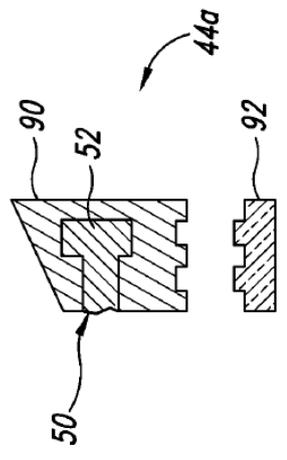


FIG. 18

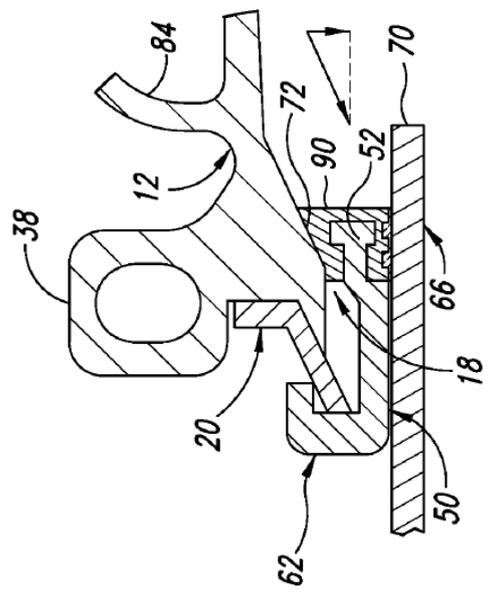


FIG. 19

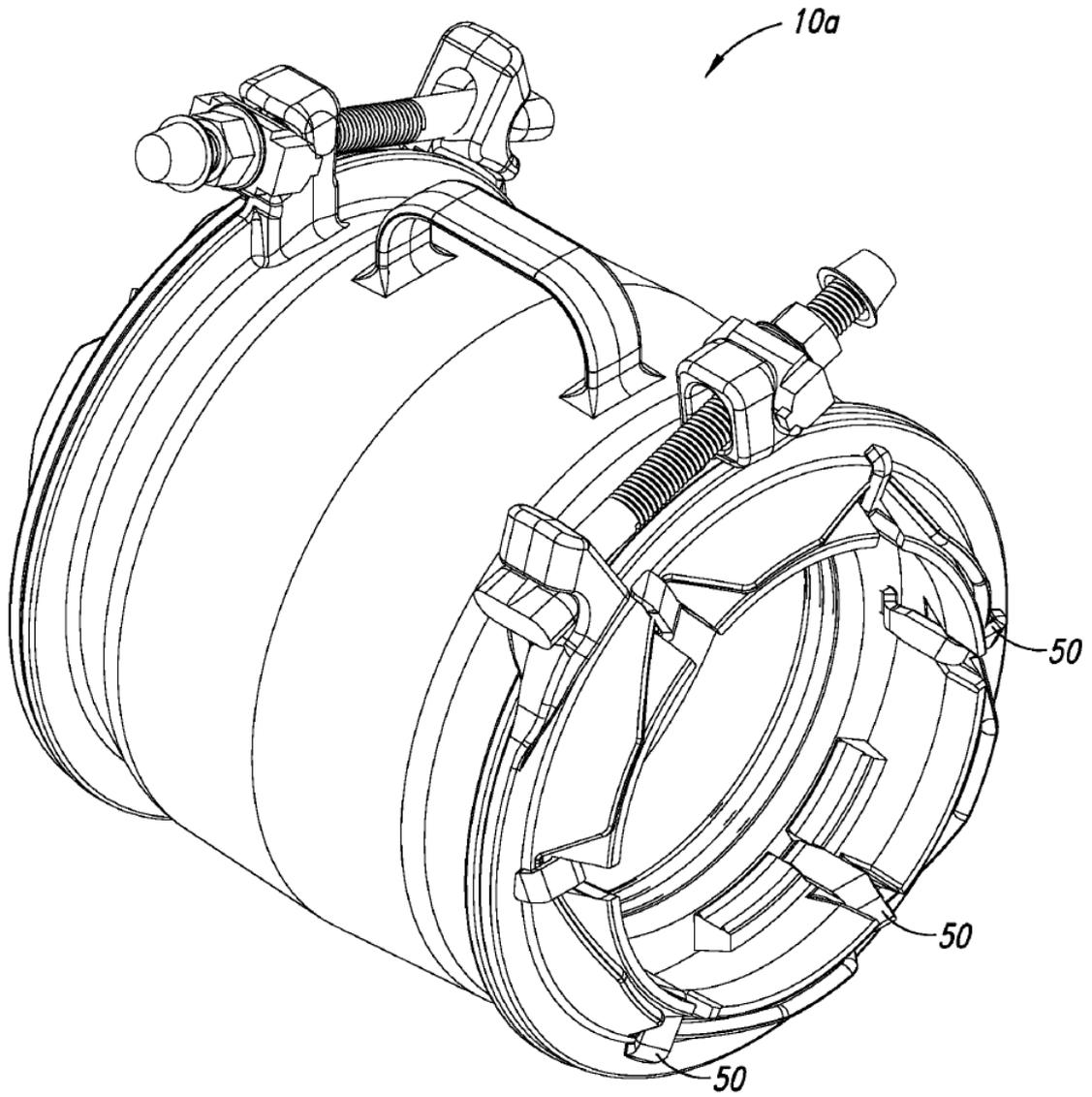


FIG. 20

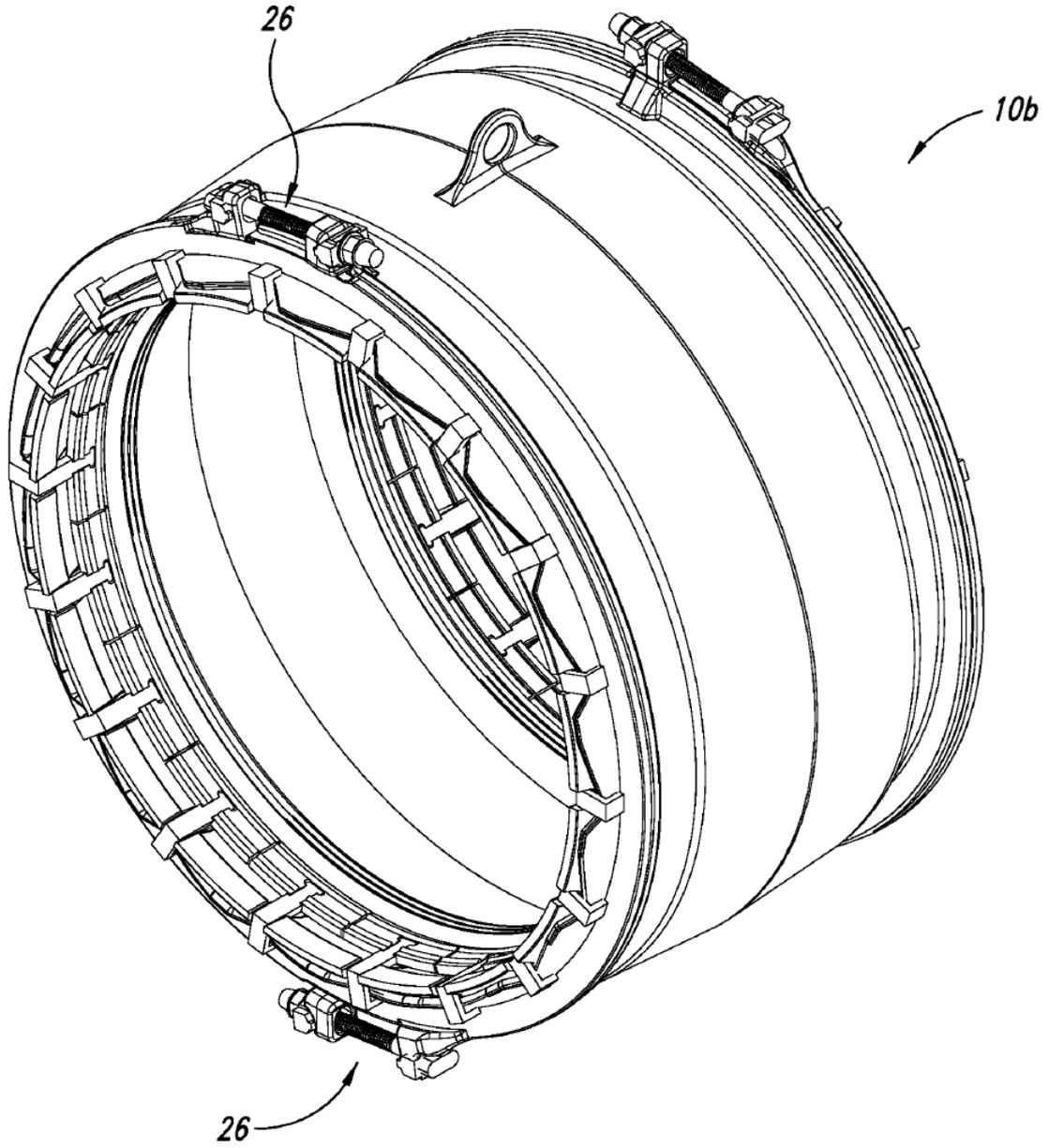


FIG. 21

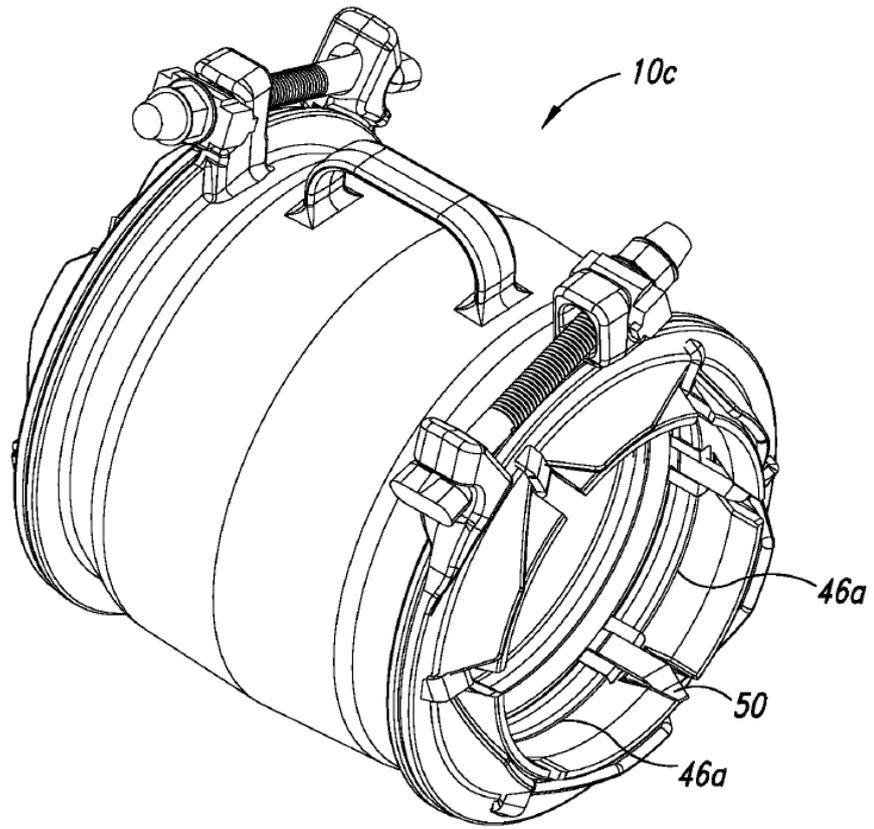


FIG. 22A

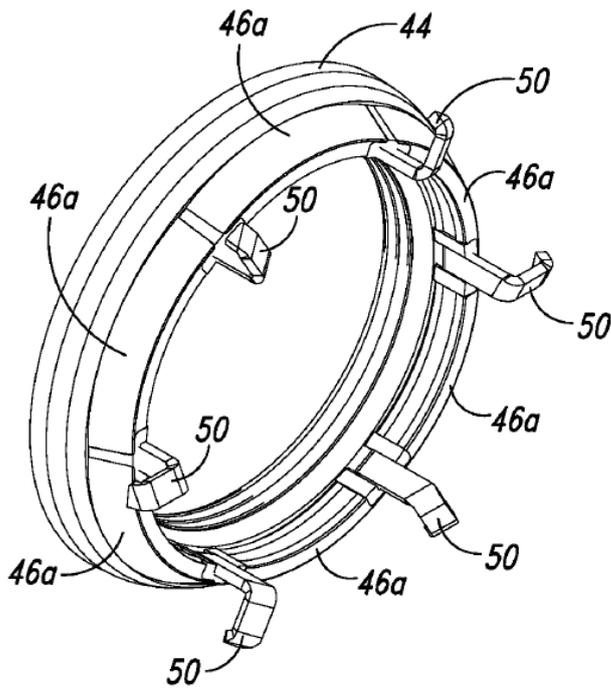


FIG. 22B

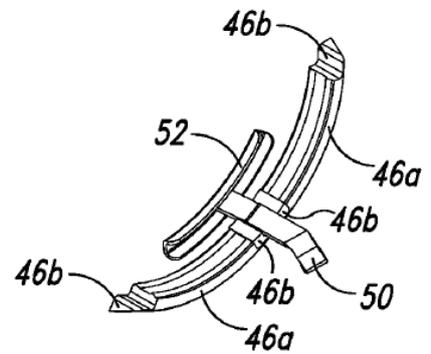


FIG. 22C