

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 992 337**

51 Int. Cl.:

F28F 9/02 (2006.01)

F16J 15/46 (2006.01)

F16J 15/06 (2006.01)

F28D 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.04.2019 PCT/US2019/026281**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.10.2019 WO19195824**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.04.2019 E 19780864 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2024 EP 3775749**

54 Título: **Juntas autoenergizantes bidireccionales**

30 Prioridad:

06.04.2018 US 201815946896

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.12.2024

73 Titular/es:

**THERMAL ENGINEERING INTERNATIONAL (USA)
INC. (100.0%)
4 Centerpointe Dr., Suite 400
La Palma, CA 90623, US**

72 Inventor/es:

NITZKEN, JOSEPH, A.

74 Agente/Representante:

DÍAZ NUÑEZ, Joaquín

ES 2 992 337 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

Juntas autoenergizantes bidireccionales

Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

5 [0001] La presente divulgación se refiere a sellos y juntas, y más particularmente a juntas autoenergizantes.

2. Descripción de la técnica relacionada

10 [0002] Los intercambiadores de calor con cierre de recámara 'breach lock' (o cierre de rosca) se han convertido en un estándar para aplicaciones especiales de intercambio de calor a alta presión. Los diseños tradicionales presentan problemas de fugas en la junta entre la carcasa y la placa tubular, sobre todo tras una parada rápida del sistema o una parada de la planta. Al volver a poner en marcha los intercambiadores de calor, el fluido de proceso del sistema se filtra desde el lado de mayor presión hacia el lado de menor presión. Esta fuga es particularmente notable en los primeros intercambiadores de calor de una red de intercambiadores de calor.

15 [0003] Los tornillos y las barras de empuje de los intercambiadores de calor de cierre de recámara no siempre se reajustan o se reaprietan antes de poner en marcha un sistema. Tampoco es siempre seguro que el reapriete de los tornillos externos interiores con barras de empuje después de una parada selle la placa tubular a la carcasa, especialmente si se han podido alojar partículas o contaminantes en la junta entre la carcasa y la placa tubular.

20 [0004] La industria ha aceptado que la temperatura, la presión, el movimiento y las relajaciones de materiales/componentes pueden acumularse para aumentar los espacios libres entre la placa tubular y la carcasa, lo que puede permitir fugas. Aunque el reajuste de los tornillos y las barras de empuje puede ayudar en cierta medida, sigue habiendo casos significativos de fugas.

[0005] Las técnicas convencionales se han considerado satisfactorias para los fines previstos.

[0006] Sin embargo, existe una necesidad siempre presente de mejorar el sellado. Esta divulgación proporciona una solución para esta necesidad.

25 [0007] Los documentos US 2898000 A y WO 9809101 A1 muestran juntas según el preámbulo de la reivindicación 1 con crestas espaciadas axialmente, que están adaptadas para sujetarse entre dos cuerpos.

Resumen de la invención

[0008] Esta tarea se resuelve mediante una junta con las características de la reivindicación 1 y un intercambiador de calor con las características de la reivindicación 3.

[0009] Las sub reivindicaciones muestran otros modos de realización preferidos de la invención.

30 [0010] Un intercambiador de calor incluye una carcasa. Se acopla una placa tubular a la carcasa. Una pluralidad de tubos se extienden desde la placa tubular hasta la carcasa para el intercambio de calor entre un primer fluido dentro de los tubos y un segundo fluido en la carcasa fuera de los tubos. La placa tubular divide el interior de la carcasa en una cámara de intercambio de calor donde los tubos pueden intercambiar calor con el segundo fluido, y una cámara de entrada-salida para que el primer fluido entre y salga de los tubos. Un cierre de recámara bloquea la placa tubular
35 contra la carcasa. El cierre de recámara se espacia de la placa tubular a través de la cámara de entrada-salida. Una junta bidireccionalmente autoenergizante se asienta entre la placa tubular y la carcasa, que sella la cámara de intercambio de calor de la cámara de entrada-salida. La junta está configurada para autoenergizarse a fin de sellar independientemente de si hay una presión más alta en la cámara de intercambio de calor o en la cámara de entrada-salida.

40 [0011] La carcasa puede incluir una entrada y una salida para el primer fluido. La cámara de entrada-salida puede incluir una entrada y una salida para el segundo fluido. La cámara de entrada-salida puede estar subdividida por una placa en una sección de entrada y una sección de salida. Cada uno de los tubos puede tener una entrada a través de la placa tubular en comunicación de fluidos con la sección de entrada y una salida a través de la placa tubular en comunicación de fluidos con la sección de salida.

45 [0012] La junta es anular y puede acoplarse axialmente entre una cara anular de la carcasa y una cara anular de la placa tubular. La junta puede incluir cualquier material adecuado, como el acero, acero inoxidable, delrin, plástico, bronce y/o goma. El cuerpo principal de la junta incluye una característica autoenergizante que se abre radialmente hacia dentro configurada para aumentar el acoplamiento de sellado con la presión en la cámara de intercambio de calor. La característica autoenergizante que se abre radialmente hacia dentro incluye un par de crestas espaciadas

5 axialmente que se extienden desde el cuerpo principal de la junta a ambos lados de una bolsa anular que se abre radialmente hacia dentro desde el cuerpo principal de la junta. La característica autoenergizante que se abre radialmente hacia dentro incluye un par de canales anulares opuestos axialmente en el cuerpo principal de la junta próximos a la bolsa anular para facilitar la flexión de las crestas para el sellado autoenergizado de las crestas contra la carcasa y la placa tubular, respectivamente.

10 [0013] El cuerpo principal de la junta incluye una característica autoenergizante que se abre radialmente hacia fuera configurada para aumentar el acoplamiento de sellado con la presión en la cámara de entrada-salida. La característica autoenergizante que se abre radialmente hacia fuera incluye un par de crestas espaciadas axialmente que se extienden desde el cuerpo principal de la junta a ambos lados de una bolsa anular que se abre radialmente hacia fuera desde el cuerpo principal de la junta. La característica autoenergizante que se abre radialmente hacia fuera incluye un par de canales anulares opuestos axialmente en el cuerpo principal de la junta próximos a la bolsa anular para facilitar la flexión de las crestas para el sellado autoenergizado de las crestas contra la carcasa y la placa tubular, respectivamente.

15 [0014] Estas y otras características de los sistemas y métodos de la divulgación se harán más evidentes para los expertos en la técnica a partir de la siguiente descripción detallada de los modos de realización preferidos tomada en conjunción con los dibujos.

Breve descripción de los dibujos

20 [0015] Para que los expertos en la técnica a la que pertenece la presente divulgación comprendan fácilmente cómo fabricar y utilizar los dispositivos y métodos de la presente divulgación sin experimentación innecesaria, los modos de realización preferidos de la misma se describirán en detalle a continuación con referencia a ciertas figuras, en las que:

La Fig. 1 es una vista en alzado lateral esquemática en sección transversal de un modo de realización ejemplar de un intercambiador de calor de cierre de recámara construido de acuerdo con la presente divulgación, que muestra la placa tubular y los tubos;

25 La Fig. 2 es una vista en alzado lateral esquemática en sección transversal de una parte del intercambiador de calor de la Fig. 1, que muestra el acoplamiento de la placa tubular a la carcasa;

La Fig. 3 es una vista en alzado lateral esquemática en sección transversal de una parte del intercambiador de calor de la Fig. 1, que muestra la junta acoplada entre la carcasa y la placa tubular;

La Fig. 4 es una vista en perspectiva de la junta de la Fig. 3, que muestra el cuerpo principal anular de la junta; y

30 La Fig. 5 es una vista en sección transversal radial de la junta de la Fig. 4, que muestra las características autoenergizantes.

Descripción detallada de los modos de realización preferidos

35 [0016] Se hará referencia ahora a los dibujos en los que números de referencia similares identifican características estructurales o aspectos similares de la divulgación. A título explicativo e ilustrativo, y no limitativo, una vista parcial de un modo de realización ejemplar de un intercambiador de calor de acuerdo con la divulgación se muestra en la Fig. 1 y se designa generalmente con el carácter de referencia 100. Otros modos de realización de intercambiadores de calor de acuerdo con la divulgación, o aspectos los mismos, se proporcionan en las Figs. 2-5, como se describirá. Los sistemas y métodos descritos en el presente documento pueden utilizarse para sellar intercambiadores de calor de cierre de recámara, por ejemplo, independientemente de la dirección desde la que se aplique la alta presión.

40 [0017] El intercambiador de calor 100 incluye una carcasa 102 que se extiende axialmente a lo largo de un eje longitudinal A. Una placa tubular 104 se acopla contra la carcasa 102. Una pluralidad de tubos 106 (sólo uno de los cuales se muestra en la Fig. 1 para mayor claridad) se extienden desde la placa tubular 104 y hacia el interior de la carcasa 102 para el intercambio de calor entre un primer fluido dentro de los tubos 106 y un segundo fluido en la carcasa 102 fuera de los tubos 106. La placa tubular 104 divide el interior de la carcasa 102 en dos partes. La placa tubular 104 divide el interior de la carcasa 102 en una cámara de intercambio de calor 108 donde los tubos 106 pueden intercambiar calor con el segundo fluido, y una cámara de entrada-salida 110 para que el primer fluido entre y salga de los tubos 106. Un cierre de recámara 112 bloquea la placa tubular 104 en el interior y contra la carcasa 102. El cierre de recámara 112 se espacia axialmente de la placa tubular 104 a través de la cámara de entrada-salida 110, también denominado el canal.

50 [0018] La carcasa 102 incluye una entrada 114 y una salida 116 cada una en comunicación de fluidos con la cámara de intercambio de calor 108 para la circulación del primer fluido en la misma. La cámara de entrada-salida 110 incluye

una entrada 118 y una salida 120 en comunicación de fluidos con el interior de la cámara de entrada-salida 110 para la circulación del segundo fluido a través de la misma. La cámara 110 de entrada-salida está subdividida por una placa 122 en una sección de entrada 124 y una sección de salida 126. Cada uno de los tubos 106 tiene una entrada 128 extendida a través de la placa tubular 104 en comunicación de fluidos con la sección de entrada 124, y una salida 130 extendida a través de la placa tubular 104 en comunicación de fluidos con la sección de salida 126.

[0019] Con referencia ahora a la Fig. 2, se muestra en mayor detalle el acoplamiento de la placa tubular 104 en la carcasa. El cierre de recámara 112 puede aplicar una fuerza axial sobre la placa tubular 104, presionándola contra la carcasa 102, por ejemplo, contra el hombro 103 de la carcasa 102. Como se muestra en mayor detalle en la Fig. 3, una junta bidireccionalmente autoenergizante 114 se asienta entre la placa tubular 104 y la carcasa 102 para sellar la cámara de intercambio de calor del lado de la carcasa 108, de la cámara de entrada-salida del lado del canal 110. La junta 114 incluye un cuerpo principal anular 132, que se muestra en la Fig. 4, y se acopla axialmente entre una cara anular 134 de la carcasa 102 y una cara anular 136 de la placa tubular 104. La junta 114 puede ser de acero inoxidable para fluidos de alta presión, de alta temperatura y/o altamente corrosivos. Los expertos en la técnica apreciarán fácilmente que cualquier otro material adecuado, duro o blando, puede utilizarse para una aplicación dada, como el acero, delrin, plástico, bronce, goma o similares, y podría utilizarse para otras aplicaciones químicas, de temperatura y/o presión, incluidas aplicaciones no relacionadas con los intercambiadores de calor ejemplares aquí divulgados. La junta 114 está configurada para ser autoenergizante a fin de sellar con presión desde ambos lados independientemente de si hay una presión más alta en la cámara de intercambio de calor 108 o en la cámara de entrada-salida 110. Por lo tanto, la configuración de sellado puede funcionar en ambas direcciones simultáneamente.

[0020] Con referencia ahora a la Fig. 5, el cuerpo principal 132 de la junta 114 incluye una característica autoenergizante 138 que se abre radialmente hacia dentro configurada para aumentar el acoplamiento de sellado con presión en la cámara de intercambio de calor 108 y/o en la cámara de entrada-salida 110. La característica autoenergizante 138 incluye un par de crestas espaciadas axialmente 140 que se extienden desde el cuerpo principal de la junta 114 a cada lado de una bolsa anular 142 que se abre radialmente hacia dentro desde el cuerpo principal 132 de la junta 114. La característica autoenergizante 138 incluye un par de canales anulares axialmente opuestos 144 en el cuerpo principal de la junta próximos a la bolsa anular 142 para facilitar la flexión de las crestas 140 alejándolas entre sí para el sellado autoenergizado de las crestas 140 contra la carcasa 102 y la placa tubular 104, respectivamente.

[0021] Con referencia continuada a la Fig. 5, el cuerpo principal 132 de la junta 114 también incluye una característica autoenergizante 146 que se abre radialmente hacia fuera configurada para aumentar el acoplamiento de sellado con presión en la cámara de entrada-salida 110 de la cámara de intercambio de calor. La característica autoenergizante 146 incluye un par de crestas espaciadas axialmente 148 que se extienden desde el cuerpo principal 132 de la junta 114 a cada lado de una bolsa anular 150 que se abre radialmente hacia fuera desde el cuerpo principal 132 de la junta 114. La característica autoenergizante 146 incluye un par de canales anulares axialmente opuestos 152 en el cuerpo principal 132 de la junta 114 próximos a la bolsa anular 150 para facilitar la flexión o deflexión de las crestas 148 alejándolas entre sí para el sellado autoenergizado de las crestas 148 contra la carcasa 102 y la placa tubular 104, respectivamente, como se indica mediante las flechas de presión en la Fig. 5.

[0022] La junta 114 puede asentarse inicialmente mediante las fuerzas de la barra de empuje del cierre de recámara 112, y puede ser reasentada por la presión que actúa sobre las características autoenergizantes 138 y 146. El sellado del acoplamiento entre la carcasa 102 y la placa tubular 104 con la junta 114 evita fugas y así mantiene separados los fluidos primero y segundo en los tubos 106 y la cámara de intercambio de calor 108. Dado que la junta 114 se autoenergiza en respuesta a la presión de la cámara de intercambio de calor 108, así como en la dirección opuesta en respuesta a la cámara de entrada-salida 110, la junta 114 puede proporcionar un sellado incluso cuando el diferencial de presión a través de la junta 114 cambia de dirección.

[0023] Esto permite un sellado ininterrumpido para evitar fugas en paradas, periodos transitorios del sistema y reinicios.

[0024] Los métodos y sistemas de la presente divulgación, tal como se han descrito anteriormente y se muestran en los dibujos, proporcionan un sellado con propiedades superiores, incluida la capacidad de reducir o evitar fugas donde los sistemas tradicionales no podían. Aunque el aparato y los métodos de la divulgación se han mostrado y descrito con referencia a modos de realización preferidos, los expertos en la técnica apreciarán fácilmente que pueden realizarse cambios y/o modificaciones sin apartarse del alcance de la presente divulgación tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una junta que comprende:

- 5 un cuerpo principal (132) bidireccionalmente autoenergizante, en la que el cuerpo principal (132) está configurado para ser autoenergizante a fin de sellar independientemente de sí la presión procede desde una primera dirección y/o desde una segunda dirección opuesta a la primera dirección, en la que el cuerpo principal (132) es anular, y en la que el cuerpo principal (132) incluye una característica autoenergizante que se abre radialmente hacia dentro, configurada para aumentar el acoplamiento de sellado con presión en la cámara de intercambio de calor, y en la que la característica autoenergizante incluye un par de crestas (140) espaciadas axialmente que se extienden desde el cuerpo principal de la junta (114) a ambos lados de una bolsa anular que se abre radialmente hacia dentro desde el cuerpo principal (132) de la junta, y en la que la junta incluye una característica autoenergizante que se abre radialmente hacia fuera configurada para aumentar el acoplamiento de sellado con presión en la cámara de entrada-salida, y, en particular, en la que la característica autoenergizante incluye un par de crestas (148) axialmente espaciadas que se extienden desde el cuerpo principal (132) a ambos lados de una bolsa anular que se abre radialmente hacia fuera desde el cuerpo principal (132), caracterizada por que
- 10 la característica autoenergizante que se abre hacia dentro incluye un par de canales anulares axialmente opuestos (144) en el cuerpo principal (132) próximos a la bolsa anular para facilitar la flexión de las crestas (140) para el sellado autoenergizado de las crestas, y
- 15 por que la característica autoenergizante que se abre hacia fuera incluye un par de canales anulares axialmente opuestos (152) en el cuerpo principal (132) próximos a la bolsa anular para facilitar la flexión de las crestas (148) para el sellado autoenergizado de las crestas.

2. La junta según la reivindicación 1, en la que el cuerpo principal (132) incluye un material que incluye al menos uno de acero, acero inoxidable, delrin, plástico, bronce y/o goma.

- 25 3. Un intercambiador de calor que comprende: una carcasa (102); una placa tubular (104) acoplada a la carcasa (102), en el que una pluralidad de tubos (106) se extienden desde la placa tubular y hacia el interior de la carcasa para el intercambio de calor entre un primer fluido dentro de los tubos (106) y un segundo fluido en la carcasa (102) fuera de los tubos, en el que la placa tubular (104) divide un interior de la carcasa en una cámara de intercambio de calor (108) donde los tubos pueden intercambiar calor con el segundo fluido, una cámara de entrada-salida (110) para que el primer fluido entre y salga de los tubos; un cierre de recámara 'breach lock' (112) que bloquea la placa tubular (104) contra la carcasa, en el que el cierre de recámara se espacia de la placa tubular a través de la cámara de entrada-salida (110); y una junta bidireccionalmente autoenergizante (114) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la junta (114) se asienta entre la placa tubular (104) y la carcasa (102) para sellar la cámara de intercambio de calor (108) de la cámara de entrada-salida (110), en el que la junta (114) está configurada para auto energizarse a fin de sellar independientemente de si hay una presión más alta en la cámara de intercambio de calor (108) o en la cámara de entrada-salida (110).

- 35 4. El intercambiador de calor según la reivindicación 3, en el que la carcasa (102) incluye una entrada (114) y una salida (116) para el primer fluido, en el que la cámara de entrada-salida (110) incluye una entrada (118) y una salida (120) para el segundo fluido, en el que la cámara de entrada-salida (110) está subdividida por una placa (122) en una sección de entrada y una sección de salida, y en el que cada uno de los tubos (106) tiene una entrada a través de la placa tubular en comunicación de fluidos con la sección de entrada, y una salida a través de la placa tubular en comunicación de fluidos con la sección de salida.

5. El intercambiador de calor según la reivindicación 3, en el que la junta (114) incluye un cuerpo principal anular (132), y en el que la junta se acopla axialmente entre una cara anular de la carcasa y una cara anular de la placa tubular.

- 45 6. El intercambiador de calor según la reivindicación 5, en el que el cuerpo principal (132) de la junta incluye una característica autoenergizante que se abre radialmente hacia dentro configurada para aumentar el acoplamiento de sellado con presión en la cámara de intercambio de calor y, en particular, en el que la característica autoenergizante incluye un par de crestas (140) espaciadas axialmente que se extienden desde el cuerpo principal (132) de la junta a cada lado de una bolsa anular que se abre radialmente hacia dentro desde el cuerpo principal de la junta.

- 50 7. El intercambiador de calor según la reivindicación 6, en el que la característica autoenergizante incluye un par de canales anulares axialmente opuestos (144) en el cuerpo principal (132) de la junta próximos a la bolsa anular para facilitar la flexión de las crestas para el sellado autoenergizado de las crestas (140) contra la carcasa y la placa tubular, respectivamente.

- 5 8. El intercambiador de calor según la reivindicación 5, en el que el cuerpo principal (132) de la junta (114) incluye una característica autoenergizante que se abre radialmente hacia fuera configurada para aumentar el acoplamiento de sellado con presión en la cámara de entrada-salida, y en particular, en el que la característica autoenergizante incluye un par de crestas axialmente espaciadas (148) que se extienden desde el cuerpo principal (132) de la junta (114) a cada lado de una bolsa anular que se abre radialmente hacia fuera desde el cuerpo principal de la junta.
9. El intercambiador de calor según la reivindicación 8, en el que la característica autoenergizante incluye un par de canales anulares axialmente opuestos (152) en el cuerpo principal (132) de la junta próximos a la bolsa anular para facilitar la flexión de las crestas (148) para el sellado autoenergizado de las crestas contra la carcasa y la placa tubular, respectivamente.
- 10 10. El intercambiador de calor según la reivindicación 3, en el que la junta (114) incluye un material de acero inoxidable.

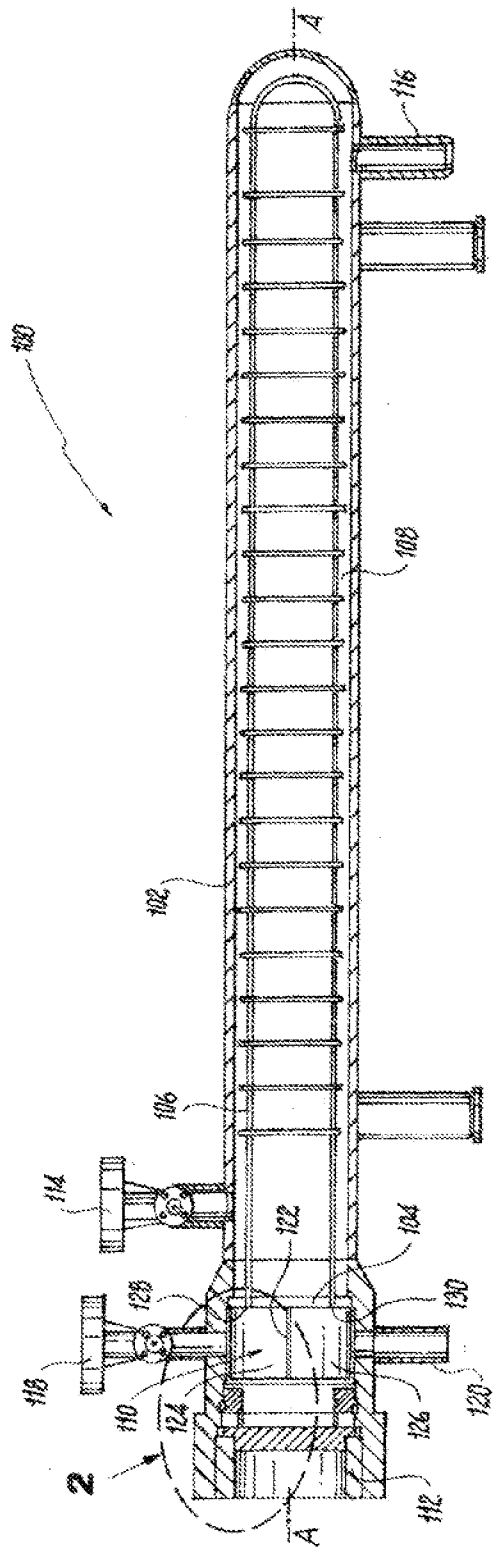


Fig. 1

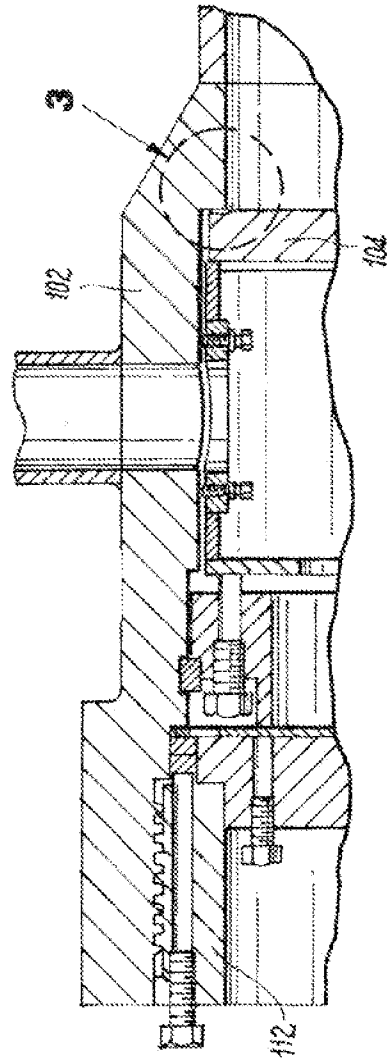


Fig. 2

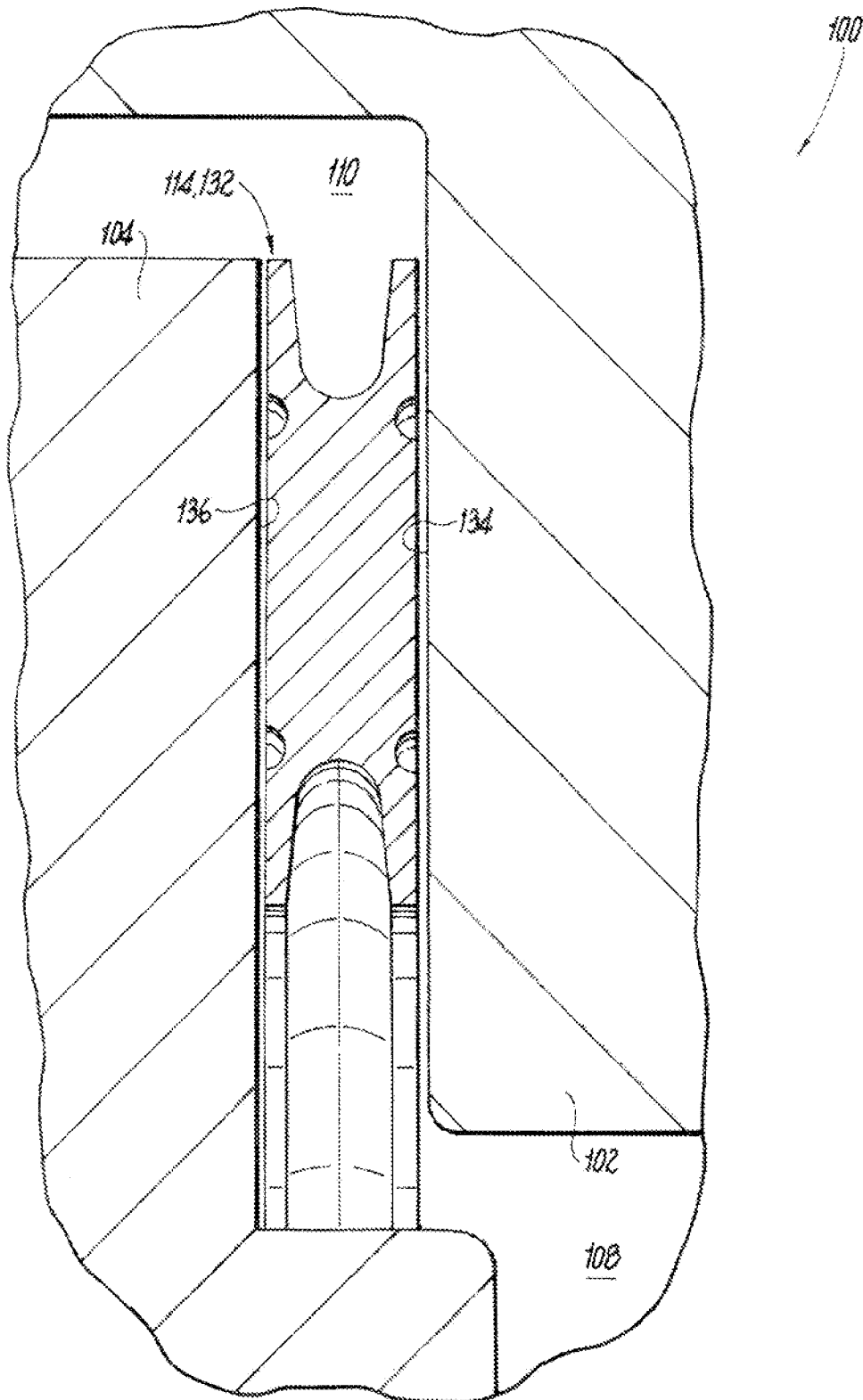


Fig. 3

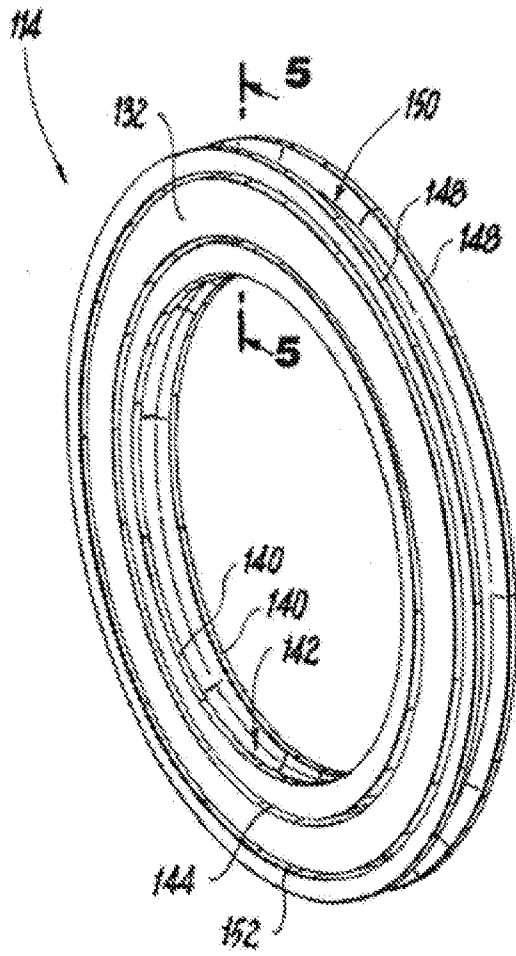


Fig. 4

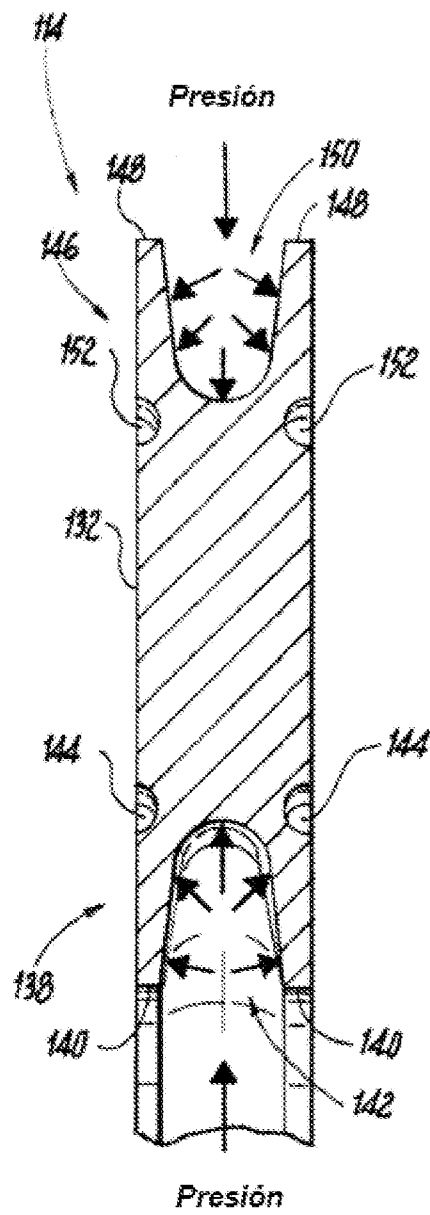


Fig. 5