



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 357 785**

51 Int. Cl.:  
**F28F 9/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07827493 .3**

96 Fecha de presentación : **03.05.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2016359**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.01.2009**

54 Título: **Cierre de canal roscado para cambiador de carcasa y tubos.**

30 Prioridad: **09.05.2006 IN MU0714/06**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**29.04.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**29.04.2011**

73 Titular/es: **LARSEN & TOUBRO LIMITED  
L & T House Ballard Estate  
Mumbai 400 001, Maharashtra, IN**

72 Inventor/es: **Modi, Anil, Kumar;  
Nembilli, Veeravali, Ramesh y  
Murur, Venkatesh**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 357 785 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

**Campo técnico**

5 La presente invención se refiere a un cierre de canal roscado para cambiadores de carcasa de tubos a presión elevada que tiene haces de tubos amovibles tal como tubos en forma de U y colectores flotantes. Tales cambiadores térmicos se usan ampliamente en servicios críticos en numerosas industrias de proceso tal como unidades de hidrocrackeo, unidades de hidrodesparafinado, unidades de hidrorrefinado, etc.

**Técnica anterior**

10 Se conoce un cierre de canal roscado partir del documento WO-A-2007/122632, que es técnica anterior según el artículo 54(3) CEP y se considera como la técnica anterior más cercana. La técnica anterior se describe en lo sucesivo con ayuda de las siguiente figuras.

La figura 1 muestra la vista en sección del conjunto colector de canal del cambiador térmico de tipo H-H típico descrito mas adelante.

15 La figura 2 muestra la vista en sección del conjunto colector de canal del cambiador térmico de tipo H-L típico descrito mas adelante.

Los cambiadores térmicos de tipo cierre de canal roscado se clasifican generalmente basados en las presiones operativas sobre los lados de calandria.

Los cambiadores térmicos, que tienen presión elevada tanto del lado de la carcasa como del lado de tubos, se clasifican como cambiadores térmico de tipo H-H.

20 Los cambiadores térmicos, que tienen mayor presión del lado del canal y menor presión del lado de la carcasa, se clasifican como cambiadores térmico de tipo H-L.

De este modo en los cambiadores térmicos de tipo H-H, las placas tubulares se someten a menor presión diferencial y en consecuencia tendrían típicamente una laca tubular interna con un aparato para sellar las placas tubulares contra el saliente del canal.

25 En los cambiadores térmicos de tipo H-L, las placas tubulares se pueden típicamente exponer a una presión completa independientemente sobre uno cualquiera de los dos lados. El tipo H-L tendría típicamente una placa tubular y un canal de construcción solidaria, bien la pieza sola o soldados juntos. La carcasa del tipo H-L se podría empernar o soldar a la placa tubular. Las placas tubulares van provistas de una pluralidad de agujeros en los cuales se fijan los tubos 5. El canal (1) va provisto de boquillas (6) para que el fluido del lado del tubo entre y salga del cambiador térmico. Los cambiadores térmicos van probablemente provistos de dos o más conductos de tubos y en consecuencia, algunos de los tubos en el primer paso de tubos a través del cual entra el fluido del lado del tubo en el haz de tubo desde el lado del canal de la boquilla, mientras que algunos tubos en el paso de tubos final a través del cual sale el fluido del lado del tubo desde el haz de tubos a la boquilla de salida del lado del canal.

30

35 Tanto los cambiadores térmicos de tipo H-H como H-L tienen colectores (1) de canal provistos de un cierre roscado consistente en un anillo de bloqueo roscado (2) y un recubrimiento de canal (3). El anillo de bloqueo roscado sé rosca en las roscas dispuestas en el cuerpo de colector de canal.

40 El cierre se sella mediante una junta de estanqueidad. La junta (7) se sitúa en una ranura hecha en el saliente del canal delante de las roscas. La junta se comprime a través de la parte periférica, es decir, la lengüeta del diafragma (8). El diafragma es soportado por un anillo de compresión (9) en la periferia; y en el centro, es soportado por el recubrimiento de canal. El recubrimiento de canal se mantiene en posición mediante el anillo (2) de bloqueo roscado. Los pernos o varillas de empuje (10) ensamblados en la periferia del anillo de bloqueo roscado presurizan el anillo de compresión (9), que a su vez ejerce presión sobre la lengüeta del diafragma para sellar la junta. El empuje de extremo debido a la presión interna sobre el diafragma se transmite esencialmente a y es soportado por las roscas de canal mediante el recubrimiento de canal, el anillo de compresión exterior y el anillo de bloqueo roscado. Los pernos/varillas de empuje (10) sobre el anillo (2) de bloqueo roscado proporcionan una carga incremental a la junta a través de la lengüeta del diafragma para conseguir la junta de estanqueidad.

45

50 El procedimiento de ensamblado del cambiador térmico de la técnica anterior es como se proporciona más adelante.

El diafragma (8) y el anillo (9) de compresión exterior se colocan en posición. El diafragma (8) y

el anillo de compresión (9) se mantienen en posición mediante varillas roscadas (11) internas. Estas varillas roscadas (11) se atornillan en los agujeros roscados radiales en el anillo (9) de compresión exterior. Estas varillas roscadas se ensamblan a partir del lado interior del anillo de compresión exterior y sobresalen más allá del diámetro exterior del anillo de compresión exterior para engranarse en muescas (51) dispuestas en el barril de canal. Estas varillas roscadas permanecen por debajo del nivel del diámetro interior del anillo de compresión exterior para evitar interferir con el recubrimiento de canal. Después, el recubrimiento de canal (3) y el anillo de bloqueo roscado se pueden ensamblar.

Se ha de entender que los cambiadores térmicos considerados son muy pesados y la dimensión y peso de los componentes como el recubrimiento de canal y el anillo de bloqueo roscado se pueden encontrar en el intervalo de 600 mm a 2000 mm de diámetro y pesos en el intervalo de 200 Kg. a 1000 kg. Naturalmente, tales piezas requieren huelgos generosos entre sus piezas de acoplamiento (típicamente del orden de 0,5 mm a 2 mm radialmente) para facilitar el ensamblado. La disposición del cierre es tal que la parte mayor del recubrimiento se sitúa en el diámetro interior del anillo de bloqueo roscado mientras que una pequeña parte del recubrimiento de canal, cuyo diámetro es superior al diámetro interior del anillo de bloqueo roscado permanece por delante del anillo roscado y penetra en el anillo de compresión exterior. Por lo tanto, el anillo de bloqueo roscado se pueden ensamblar solamente cuando el recubrimiento de canal está en posición. Al mismo tiempo, el recubrimiento de canal no puede permanecer en posición sin estar engranado al anillo de bloqueo roscado. De este modo, la técnica existente es utilizar tanto el anillo de bloqueo roscado y el recubrimiento de canal juntos para su ensamblado dentro del colector de canal. De este modo, es necesario utilizar el anillo de bloqueo roscado y el recubrimiento de canal juntos. Estos componentes se montan sobre una fijación especial de tipo en voladizo y se requiere que estén hábilmente equilibrados usando contrapesos para ponerlos en vertical y alinearlos con la línea central del canal. Asimismo, durante el ensamblado, mientras el recubrimiento permanece estacionario, se requiere que el anillo de bloqueo roscado sea girado. La metodología existente para equilibrar el conjunto, alinear el anillo de bloqueo roscado con las roscas sobre el cuerpo de canal es un proceso muy difícil, incómodo que requiere mucho tiempo y si no se realiza apropiadamente puede dañar gravemente el equipo y/o sus componentes.

Las varillas roscadas (11), que se roscan desde el interior del anillo de compresión exterior (9) pueden entorpecer el libre movimiento del anillo de compresión (9) y el diafragma (8). Después de exponer el equipo a la condición operativa, invariablemente estas varillas roscadas (11) se atascan y se son extremadamente difíciles de desenroscar, debido, además, a que estas varillas se encuentran por debajo del nivel del anillo de compresión exterior y a veces se rompen lo cual conlleva una reparación importante del equipo.

Hay una tendencia definitiva de los pernos de empuje a atascarse particularmente cuando el equipo ha estado en servicio durante algún periodo de tiempo debido a la deposición de materia extraña, incrustación, oxidación y/o gripado en la parte roscada. Cuando se aplica el par para aflojar tales pernos atascados, es muy probable que se corten las cabezas de los pernos. La retirada y sustitución de estos pernos cortados es muy difícil e incómoda y no siempre posible en el lugar de instalación.

Como se ha mencionado anteriormente, se disponen huelgos generosos entre las raíces y crestas de las roscas macho sobre el anillo (2) de bloqueo roscado y roscas hembra sobre el barril de canal para facilitar un ensamblado suave. Idealmente, se requiere que, este huelgo permanezca distribuido uniformemente y por igual alrededor de la circunferencia para que de este modo la transferencia de carga se realice a lo largo del contacto al lado de los flancos de las roscas a lo largo de la línea primitiva de las roscas. Sin embargo, debido al propio peso, existe una tendencia natural del anillo (2) de bloqueo roscado a acomodarse en dirección a la parte inferior. Esto podría inducir una fuerza diferencia alrededor de la circunferencia que conlleva fuerza excéntricas sobre las roscas, conllevando tensiones de contacto muy elevadas en el lado inferior de los flancos de rosca en comparación con las del lado superior. Esto podría conllevar el rayado y/o el raspado del metal durante el desenroscado, especialmente después de haber expuesto el cambiador térmico a condiciones operativas durante algún tiempo, lo cual conlleva el atasco de las roscas y puede causar daños graves al equipo.

### **Divulgación de la invención**

Considerando los inconvenientes anteriores de la técnica anterior, la presente invención procura eliminarlos.

El objetivo de la presente invención es hacer que el ensamblado sea fácil facilitando el manejo independiente del recubrimiento de canal y el anillo de bloqueo roscado.

Otro objetivo de la presente invención es evitar o eliminar el atasco de los pernos de empuje para

detener su rotura.

Otro objetivo más de la presente invención es eliminar los problemas causados por el ajuste excéntrico del anillo de bloqueo roscado (2).

5 En la presente invención, las varillas roscadas (11) y las muescas (51) usadas en la técnica anterior se eliminan. En su lugar, se usan los pasadores roscados insertados desde el exterior en los agujeros periféricos perforados radialmente sobre el cuerpo de canal, estando estos pasadores provistos de tuercas, engranados en los calzos de tope ajustados sobre el recubrimiento de canal. Se disponen agujeros radiales pasantes en la periferia del anillo de compresión exterior para coincidir en número y en posición con los agujeros radiales en el cuerpo de canal, mientras se disponen agujeros radiales ciegos sobre el recubrimiento de canal que coinciden con estos agujeros en número y posición. Con esta disposición, el ensamblado se puede realizar como se describe en lo sucesivo.

10 La junta se ensambla en posición. El diafragma y el anillo de compresión se colocan entonces en posición y los agujeros radiales sobre el anillo de compresión coinciden con los agujeros radiales en el cuerpo de canal. Los pasadores roscados se roscan entonces en la medida en que se engranan con los agujeros radiales en el anillo de compresión, colocando en posición el anillo de compresión. El recubrimiento de canal (independiente del anillo de bloqueo roscado) se inserta entonces en su posición de ensamblado, los agujeros radiales pasantes sobre el recubrimiento de canal coinciden con los pasadores y los pasadores se enroscan, además, en ellos para engranarse con estos agujeros ciegos. Los pasadores se enroscan y desenroscan entonces secuencialmente para posicionar el recubrimiento de canal concéntricamente a las roscas del colector de canal (1), que aloja el conjunto de cierre. Entonces el anillo de bloqueo roscado se puede ensamblar en posición por separado y después los pernos de empuje se aprietan. Los pasadores roscados se retiran después de completar el ensamblado.

15 Se dispone una pluralidad de agujeros en el anillo de bloqueo roscado t el recubrimiento de canal para de este modo suministrar aceite lubricante al roscado de cada perno de empuje y la junta roscada entre el barril de canal y el anillo de bloqueo roscado. Esto garantiza la facilidad de ensamblar y desensamblar estos componentes sin ningún daño.

20 El diámetro exterior del anillo de bloqueo exterior se sitúa concéntricamente proporcionando un anillo guía, fijado al colector de canal en su extremo exterior, teniendo el diámetro interior del anillo guía una tolerancia limitada que proporciona un ajuste de posicionamiento con el diámetro exterior de acoplamiento del anillo de bloqueo roscado.

25 Al mismo tiempo, el anillo de bloqueo roscado se sitúa también concéntricamente a su extremo interior proporcionando el diámetro exterior de tolerancia limitada para una corta longitud sobre el recubrimiento de canal para conseguir el ajuste de posicionamiento con el diámetro interior de acoplamiento del anillo de bloqueo roscado; seguido de un diámetro cónico o ahusado para alguna longitud seguido del diámetro con huelgo normal entre el diámetro exterior del recubrimiento de canal y el diámetro interior de acoplamiento del anillo de bloqueo roscado. Debido a esto, el ensamblado del anillo de bloqueo roscado se sigue siendo fácil, al mismo tiempo el anillo de bloqueo roscado se sitúa en su posición concéntrica correcta en el ensamblado final. Esto garantiza una carga uniforme de las roscas en su línea primitiva en condición operativa y elimina los problemas causados por el ajuste excéntrico como en el caso de los cambiadores térmicos de la técnica anterior.

### **Declaración de la Invención**

La presente invención se define en la reivindicación 1. Un procedimiento para ensamblar el cierre de canal roscado se define en la reivindicación 2. Varias características opcionales se definen en las reivindicaciones dependientes.

### **45 Breve descripción de los dibujos**

La presente invención se describe ahora en detalle con la ayuda de las siguientes figuras.

La figura 3 muestra la vista en sección de la presente invención. Las figuras 4a, 4b, 4c muestran una vista en sección de disposiciones alternativas para los calzos (12) y las tuercas (13) como se muestra en la figura 3.

### **50 Modo(s) de llevar a cabo la Invención**

Los objetos anteriores de la invención se llevan a cabo y los problemas y complicaciones asociados a las técnicas y enfoques de la técnica anterior se solucionan mediante la presente invención

descrita en lo sucesivo en la realización preferida.

La presente invención se ilustra en los dibujos anexos, en los cuales las letras de referencia idénticas indican partes las correspondientes en las diversas figuras.

5 Los detalles de esta invención descritos en lo sucesivo se pueden aplicar tanto a cambiadores térmicos de tipo H-H como H-L como se han definido anteriormente.

10 El cierre de canal roscado de la invención comprende, un colector de canal (1) en el cual se dispone una junta (7) en el saliente del canal, una lengüeta del diafragma (8) se dispone para aplicar presión sobre la junta (7) para conseguir una junta estanca. Se dispone un anillo de compresión exterior (9) en el lado posterior del diafragma (8) y se carga apretando los pernos de empuje (10) dispuestos en los agujeros roscados dispuestos en la periferia del anillo de bloqueo roscado (2). Esta carga a través del diafragma (8) se transfiere a la junta (7) para conseguir la junta de estanqueidad. El anillo (9) de compresión exterior está soportado por el recubrimiento de canal (3), que se mantiene en posición por el anillo de bloqueo roscado (2).

15 El colector de canal (1) va provisto de una pluralidad de agujeros radiales (108) sobre su periferia, aproximadamente en la línea central del ancho del anillo de compresión exterior (9) en su posición ensamblada. El anillo de compresión exterior (9) va provisto de una pluralidad de agujeros radiales pasantes (104) que coinciden con el juego de agujero (108) del canal de colector en número y en posiciones angulares y axiales. El recubrimiento de canal (3) va provisto de un conjunto de agujeros ciegos (105) que coinciden con el conjunto de agujeros (108) en el colector de canal y de este modo, también con el conjunto de agujeros (104) en el anillo de compresión exterior (9). Una pluralidad de pasadores de retención roscados (14) se disponen para engranarse con los juegos de agujeros descritos anteriormente, preferiblemente junto con las tuercas de ajuste (13) dispuestas sobre la parte roscada de los pasadores (14). Los calzos en forma de un par de piezas en forma de "L" invertida o de otra forma o configuración se pueden fijar sobre el colector de canal adyacente a los agujeros (108) del canal de colector así dispuesto para que el pasador de retención roscado (14) pueda pasar fácilmente a través de los mismos, mientras que el movimiento radial hacia fuera de la tuerca (13), realizado sobre el pasador (13), está limitado por el calzo. En una disposición alternativa, estos calzos se pueden sustituir por una protuberancia hueca (Ref. figura 4a) provista de una cavidad para acomodar y limitar el movimiento radial de la tuerca (13) pero que permite la entrada del anillo de bloqueo roscado (14). En otra realización como se muestra en la figura 4b, una protuberancia (402) se puede disponer con un roscado para coincidir con la rosca de los pasadores de retención roscados (14). En otra realización más, como se muestra en la figura 4c los agujeros roscados (403) se pueden disponer en el propio colector de canal en lugar de disponer los calzos y las tuercas como se ha mencionado anteriormente.

25 Una pluralidad de agujeros (16) y (18) están dispuestos en el anillo (2) de bloqueo roscado de manera a alimentar con fluido lubricante cada uno de los pernos roscados (10) y la junta roscada entre el anillo (2) de bloqueo roscado y el colector de canal (1) respectivamente. Una pluralidad de agujeros (17) se dispone en el recubrimiento de canal para alimentar con el fluido lubricante algunos pernos interiores de empuje.

30 El diámetro exterior del recubrimiento de canal (3) que se acopla al diámetro interior del anillo (2) de bloqueo roscado está provisto de tolerancia limitada para conseguir después el ajuste de posicionamiento para una longitud de aproximadamente 25 mm a 250 mm, seguido de una parte de diámetro cónico o ahusado (102). El resto del diámetro exterior del recubrimiento de canal (3) alejado de esta, tiene un huelgo normal, es decir, un huelgo generoso, para de este modo proporcionar un movimiento fácil del anillo (2) de bloqueo roscado durante el ensamblado, hasta que alcanza su posición final. Debido a esto, el extremo delantero del anillo (2) de bloqueo roscado se mantiene concéntrica a las roscas de canal en su posición final ensamblada. El anillo guía (15) se ajusta preferiblemente con fijadores roscados (107) en el extremo exterior del colector de canal (1). El anillo guía (15) va provisto de un diámetro interior en (106) que tiene una tolerancia limitada, para conseguir un ajuste de posicionamiento con el diámetro exterior de acoplamiento del anillo (2) de bloqueo roscado para garantizar la concetricidad del mismo en el extremo exterior. De este modo, el anillo (2) de bloqueo roscado está soportado concéntricamente tanto en el extremo interior como el extremo exterior se posiciona concéntrico a las roscas de canal, cargando uniformemente las roscas en sus flancos laterales.

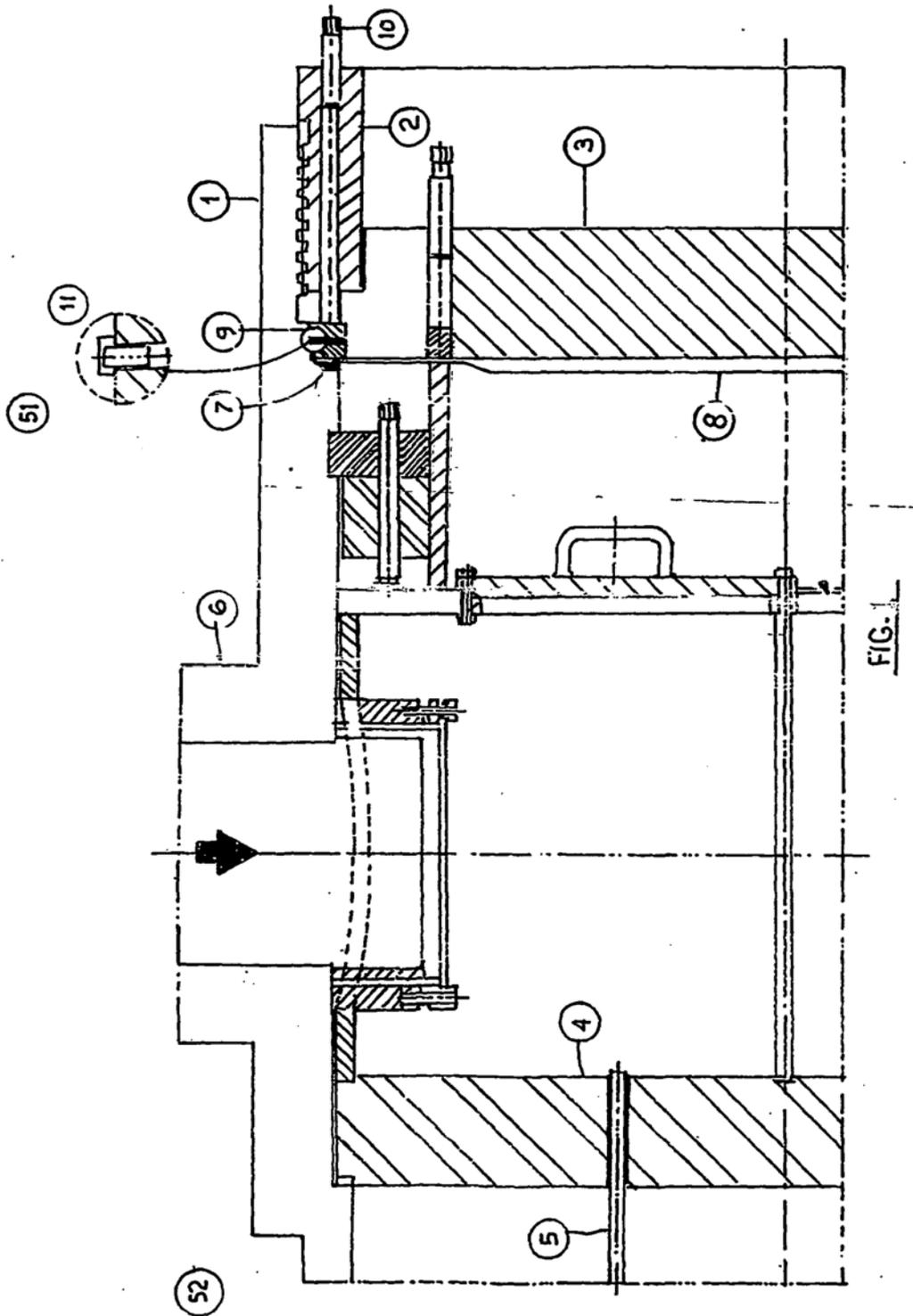
35 El procedimiento de ensamblado del cambiador térmico se simplifica mucho con estas mejoras y se puede realizar como se ofrece en lo sucesivo. En primer lugar, la junta (7), el diafragma (8), y el anillo (9) de compresión se posicionan en la situación requerida como se muestra en la figura 4. El conjunto de agujeros (104) sobre el anillo de compresión (9) coincide con el conjunto de agujero (108) en el colector de canal (1). Los pasadores de retención roscados (14) se insertan y roscan, preferiblemente con la ayuda

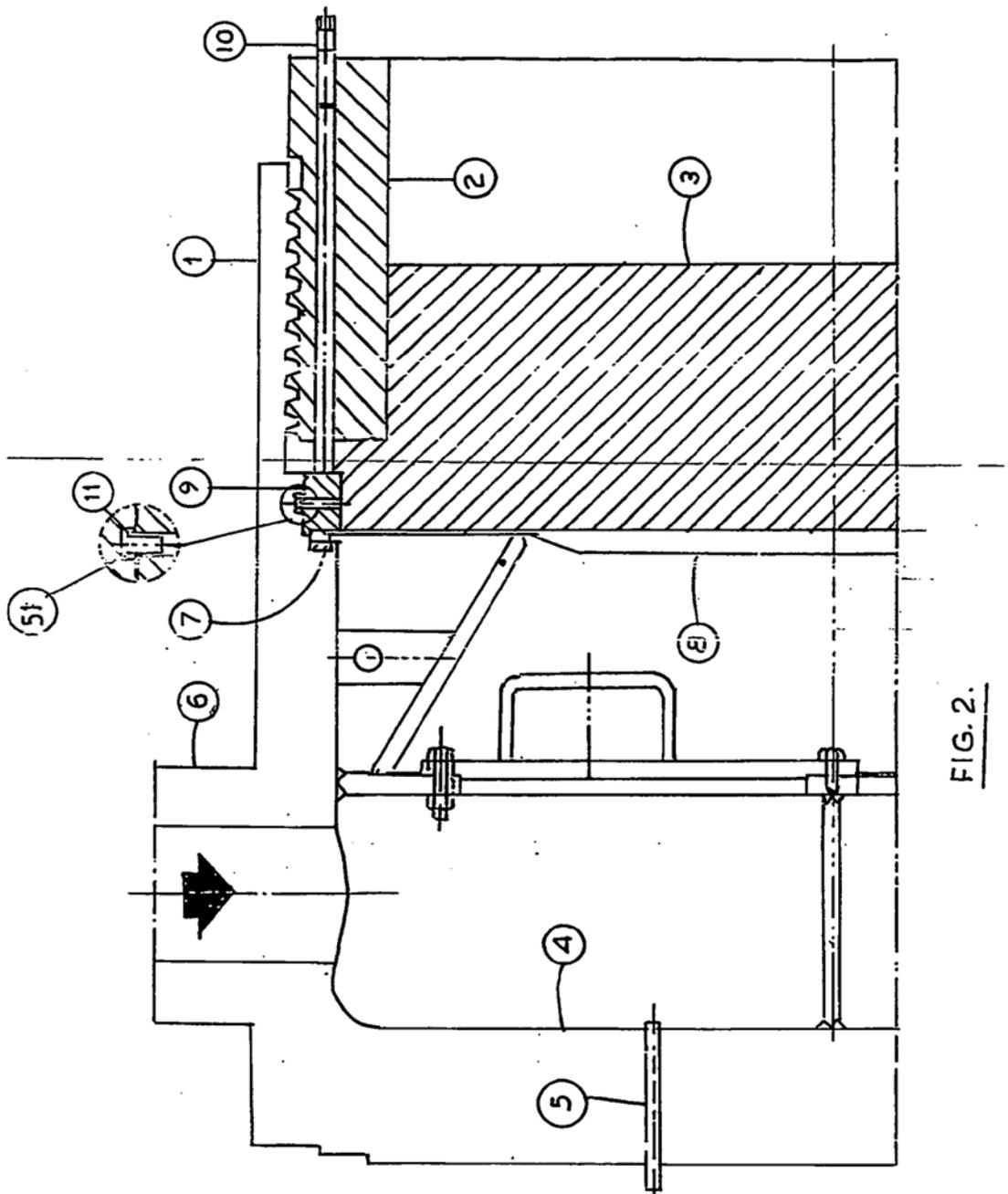
de la tuerca (13), en la medida en que se engranan con el conjunto de agujeros (104) en el anillo de compresión (9); después de pasar a través del conjunto de agujero (108) en el colector de canal en el cuerpo de canal (1). El anillo de compresión (9), el diafragma (8) y la junta (7) se mantienen de este modo en posición. Después, el recubrimiento de canal (3) se lleva a una posición independiente del anillo de bloqueo roscado (2) y el conjunto agujeros ciegos (105) sobre el anillo de compresión (a) coinciden con el conjunto de agujeros (104) y (108) en el colector de canal anteriormente mencionado. Dichos pasadores de retención roscados (14) se enroscan para engranarse en los agujeros ciegos (105) dispuestos en el recubrimiento de canal (3). El recubrimiento de canal (3) se ajusta entonces precisamente de manera concéntrica con las roscas de canal por roscado o desenroscado diferencial de los pasadores de retención roscados (14). El anillo guía (15) se ajusta entonces en posición y se fija al extremo del colector de canal (1) mediante fijadores roscados (107). Una vez que el recubrimiento de canal (3) está posicionado concéntricamente, el anillo de bloqueo roscado (2) se lleva independientemente y se engrana y enrosca en las roscas del colector de canal (1). Aunque el anillo (2) de bloqueo roscado está alcanzando su posición final de ensamblado, sus diámetros de acoplamiento en ambos extremos se engranan con el del recubrimiento de canal (3) y el anillo guía (15) respectivamente y posicionan el anillo de bloqueo roscado (2) precisamente de manera concéntrica con las roscas de canal.

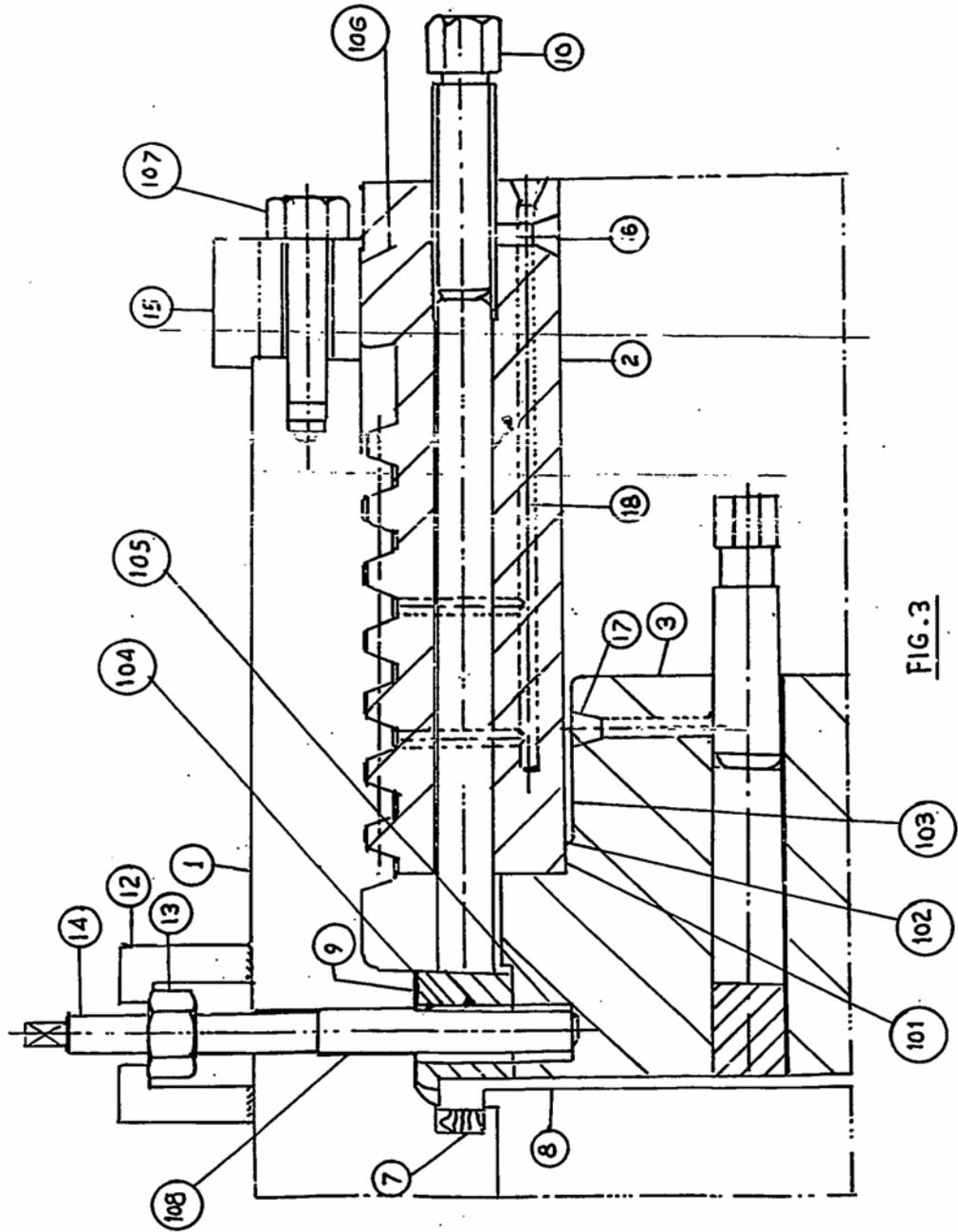
## REIVINDICACIONES

- 1.- Cierre de canal roscado para un cambiador de carcasa y tubos que comprende un colector de canal (1), una junta (7) dispuesta en el saliente del canal, una lengüeta de un diafragma (8) dispuesta para aplicar presión sobre la junta (7) para conseguir la junta de estanqueidad, un anillo de compresión exterior (9) dispuesto en el lado posterior del diafragma (8) y cargado por pernos de empuje (10) dispuestos en la periferia de un anillo de bloqueo roscado (2), un anillo de compresión exterior (9) soportado por un recubrimiento de canal (3), que se mantiene en posición por el anillo de bloqueo roscado (2), en el cual
- 5 el colector de canal (1) que está provisto de una pluralidad de agujeros radiales (108) en su periferia, estando la pluralidad de agujeros radiales (108) alineados aproximadamente respecto de una línea central del ancho del anillo de compresión (9) en su condición ensamblada;
- 10 el anillo de compresión exterior (9) siendo proporcionado con la pluralidad de agujeros radiales pasantes (104) que coinciden con la pluralidad de agujeros radiales (108) del colector de canal (1) tanto en número como en posición angular;
- 15 el recubrimiento de canal (3) que está provisto de un conjunto de agujeros ciegos (105) que coinciden con la pluralidad de agujeros radiales (108) del colector de canal (1) y de este modo también con la pluralidad de agujeros radiales pasantes (104) del anillo de compresión exterior; disponiéndose una pluralidad de pasadores de retención roscados (14) para engranarse con la pluralidad de agujeros radiales pasantes (104) del recubrimiento de canal (3), el conjunto de agujeros ciegos (105) del recubrimiento de canal (3) y la pluralidad de agujeros radiales (108) del colector de canal (1);
- 20 una pluralidad de agujeros (16, 18) está dispuesta en el anillo de bloqueo roscado (2) para alimentar con fluido lubricante cada uno de los pernos de empuje roscados (10) y una junta roscada entre el anillo de bloqueo roscado (2) y el colector de canal (1);
- 25 el diámetro exterior del recubrimiento de canal (3) que se acopla al anillo de bloqueo roscado (2) y está provisto de una tolerancia limitada para conseguir un ajuste de posicionamiento para una longitud de aproximadamente 10 mm a 100 mm, y sobre una longitud después de ésta seguido de una parte de diámetro cónico o ahusado (102) y el resto del diámetro del recubrimiento de canal (3) alejado de ésta un huelgo normal;
- 30 un anillo guía (15) que está ajustado con fijadores roscados (107) en el extremo del colector de canal (1), estando el diámetro interior del anillo guía (15) provisto de una tolerancia limitada para conseguir un ajuste de emplazamiento con el diámetro exterior de acoplamiento del anillo de bloqueo roscado (2); estando de este modo el anillo de bloqueo roscado (2) soportado precisamente de manera concéntrica en los dos extremos (101, 106).
- 35 2.- Procedimiento para ensamblar el cierre de canal roscado según la reivindicación 1, comprendiendo el procedimiento:
- ajuste de la junta (7), el diafragma (8), y el anillo de compresión (9) en posición;
- 40 hacer coincidir la pluralidad de agujeros radiales pasantes (104) del anillo de compresión (9) con la pluralidad de agujeros radiales (108) del colector de canal (1); insertándose y roscándose los pasadores de retención roscados (14) en la medida en que se engranan con la pluralidad de agujeros radiales pasantes (104) del anillo de compresión (9) después de pasar a través de la pluralidad de agujeros radiales (108) del colector de canal (1); manteniéndose el diafragma (8) y el anillo de compresión (9) en posición,
- 45 siendo llevado después el recubrimiento de canal (3) en posición independiente del anillo (2) de bloqueo roscado y coincidiendo el conjunto de agujeros ciegos (105) del recubrimiento de canal (3) con la pluralidad de agujeros radiales (104) del anillo de compresión (9) y la pluralidad de agujeros radiales (108) del colector de canal (1);
- 50 atornillándose a continuación dichos pasadores de retención roscados (14) para engranarse con el conjunto de agujeros ciegos (105) dispuestos en el recubrimiento de canal (3); estableciéndose entonces el recubrimiento de canal precisamente de manera concéntrica con el colector de canal por roscado o desenroscado diferencial de los pasadores de fijación roscados (14);
- ajustándose a continuación el anillo guía (15) en posición y fijándose al extremo del colector de canal (1), mediante los fijadores roscados (107); una vez posicionado el recubrimiento de canal

- 5 (3) de manera concéntrica, el anillo de bloqueo roscado (2) se lleva independientemente para engranar y atornillarse en las roscas del colector de canal (1); los diámetros de acoplamiento del anillo de retención roscado (2) con el diámetro exterior del recubrimiento de canal (3) y el diámetro interior del anillo guía (15) (101, 106) que guía el anillo de bloqueo roscado precisamente de manera concéntrica respecto del colector de canal debido al ajuste de posicionamiento conseguido por tolerancias limitadas sobre el diámetro exterior del recubrimiento de canal (3) (101) y el diámetro interior del anillo guía (15).
- 10 3.- Cierre de canal roscado según la reivindicación 1 que incluye tuercas de ajuste (13) dispuestas sobre partes roscadas de los pasadores de retención roscados (14), y una pluralidad de calzos (12) en forma de un par de piezas conformadas en "L" o de otra forma o configuración fijada sobre el colector de canal (1) adyacente a la pluralidad de agujeros radiales (108) del colector de canal, dispuesta de tal manera que, los pasadores de retención roscados (14) puedan pasar fácilmente a través de la misma, mientras que el movimiento radial hacia fuera de las tuercas (13), que están dispuestas sobre los pasadores (14) está limitado por los calzos (12).
- 15 4.- Cierre de canal roscado según la reivindicación 1, que incluye tuercas de ajuste (13) dispuestas sobre las partes roscadas de los pasadores de retención roscados (14);  
y en el cual se disponen protuberancias huecas (401) para de este modo acomodar y limitar el movimiento radial de las tuercas (13), pero también para permitir la entrada de los pasadores de retención roscados (14).
- 20 5.- Cierre de canal roscado según la reivindicación 1, en el cual las protuberancias (402) se disponen con agujeros roscados para coincidir con la rosca de los pasadores de retención roscados (14).
- 6.- Cierre de canal roscado según la reivindicación 1, que comprende agujeros roscados (403) en el propio recubrimiento de canal (1) que coincide con la rosca de los pasadores de retención.
- 25 7.- Procedimiento según la reivindicación 2 en el cual los pasadores de retención (14) se roscan con la ayuda de tuercas (13) en cooperación con los calzos (12).







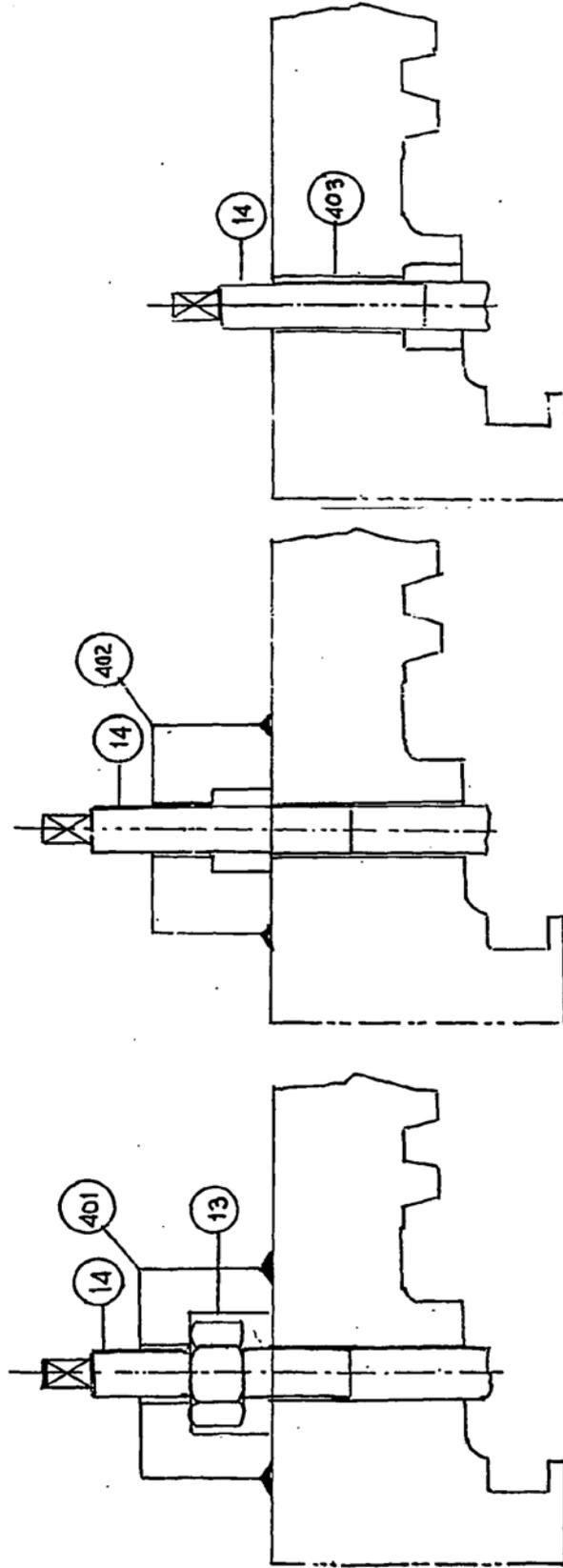


FIG. : 4c

FIG. : 4b

FIG. : 4a