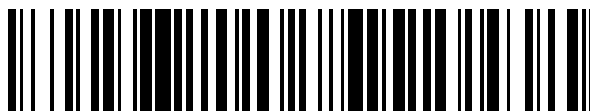


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 556 110**

51 Int. Cl.:

F16J 15/46 (2006.01)

F16J 9/08 (2006.01)

F16B 31/04 (2006.01)

B25B 29/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.02.2005** **E 05706289 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.09.2015** **EP 1718890**

54 Título: **Juntas para conjuntos hidráulicos**

30 Prioridad:

25.02.2004 AU 2004900922

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

13.01.2016

73 Titular/es:

BUCKNELL, JOHN WENTWORTH (100.0%)
21 JENKINSON STREET
INDOOROPILLY, QLD 4068, AU

72 Inventor/es:

BUCKNELL, JOHN WENTWORTH

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 556 110 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 para conjuntos hidráulicos

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a juntas de alta temperatura para conjuntos hidráulicos y en particular, a juntas que son adecuadas para elementos de fijación y tuercas hidráulicos.

Antecedentes de la invención

10 Las tuercas, arandelas y elementos de fijación similares tensados hidráulicamente, proporcionan un medio por el cual un espárrago o perno puede ser tensado accionando hidráulicamente la tuerca o arandela para que ejerza una fuerza de tracción sobre el espárrago o perno. Estas tuercas y arandelas a menudo operan bajo condiciones de presión y temperatura extremas.

Las tuercas hidráulicas o elementos de fijación similares son pretensadas típicamente mecánicamente y, posteriormente se aplica presión hidráulica a una cámara dentro de la estructura fijada para generar una fuerza hidráulica que aplica una carga de tracción axial a un espárrago o tuerca al que se aplica el elemento de fijación. Un collarín de bloqueo puede ser proporcionado para retener la tensión después de aliviar la cámara de presión.

15 Las juntas para su uso con dispositivos de presión hidráulica se hacen típicamente de un material elastomérico tal como caucho de nitrilo o poliuretano. Las formas con la que estas obturan contra el paso de la presión del fluido se pueden dividir en dos tipos que se denominan en la presente memoria descriptiva como mecanismos primario y secundario. El mecanismo primario de estanqueidad actúa durante la aplicación inicial de la presión del fluido. A medida que esta presión se incrementa, la junta elastomérica se deforma y es forzada a una posición en la que la junta cierra el espacio a obturar, denominado en la presente memoria descriptiva y en lo sucesivo como "espacio de extrusión", con el fin de establecer una junta secundaria.

20 Es típico de los dispositivos de pistón / cilindro activados hidráulicamente que a medida que aumenta la presión de funcionamiento, las paredes del cilindro se expanden radialmente produciendo un incremento proporcional en el espacio de extrusión entre el pistón y el cilindro. Un factor limitante en la operación de las tuercas hidráulicas es la eficacia de sus juntas. Factores tales como altas presiones, altas temperaturas, la vida útil en condiciones adversas, limitan su campo de aplicación y efectividad. Si estos factores se hacen extremos, ya sea individualmente o en combinación, los materiales que se utilizan comúnmente como agentes de estanqueidad fallan. El fallo se produce cuando hay un flujo o movimiento del material de estanqueidad en el espacio de extrusión bajo presión y / o temperatura y la estanqueidad se pierde.

30 En aplicaciones de temperatura / presión extremas, como en los generadores de electricidad y los reactores de las plantas de energía nucleares, es fundamental que las juntas no fallen produciendo la pérdida de tensión aplicada a los espárragos o pernos, por ejemplo en un alojamiento del generador o en una junta de brida de tubería, puesto que un fallo de este tipo podría dar lugar a un desastre catastrófico. La patente norteamericana 6.494.465 (Bucknell) (= Solicitud Internacional PCT/AU97/00425 = Publicación Internacional WO 98/00660) desvela una gama de juntas hidráulicas para conjuntos hidráulicos que son capaces de funcionar a altas temperaturas. Las juntas incorporan labios que proporcionan una estanqueidad a baja presión entre, por ejemplo, un pistón y un cilindro, y están configurados para moverse a través de la separación que debe ser obturada a presiones más altas con una base en ángulo en una pendiente o una forma de copa anidada en el interior de una ranura. Las juntas se pueden formar de material elastomérico y / o láminas metálicas delgadas.

40 Las juntas de la patente norteamericana 6.494.465 se han utilizado en muchas instalaciones exitosas de elementos de fijación de alta temperatura, tensados hidráulicamente, en las industrias de generación de electricidad y de plantas de energía nuclear. Sin embargo, la experiencia ha demostrado que existe una necesidad de diferentes tipos de disposiciones de juntas para elementos de fijación, especialmente en respuesta a requisitos operativos específicos.

Objeto de la invención

45 Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar juntas de alta temperatura para conjuntos hidráulicos tales como elementos de fijación que tienen características de estanqueidad mejoradas capaces de tolerar factores extremos, tales como altas presiones y / o altas temperaturas. Un objeto adicional de la invención es proporcionar juntas que consiguen una vida útil de servicio más prolongada bajo tales condiciones adversas o al menos proporcionan una alternativa a las juntas de la técnica anterior.

Declaración de la invención

50 De acuerdo con la presente invención, un dispositivo de estanqueidad para un conjunto hidráulico en el que el fluido hidráulico está contenido en una cámara de trabajo formada entre el cuerpo y el miembro de empuje del conjunto,

comprende una junta anular con caras de estanqueidad opuestas que son forzadas a una aplicación de estanqueidad entre el cuerpo y el miembro de empuje que tienen caras de estanqueidad convergentes.

De acuerdo con la invención, el dispositivo comprende también una pinza elástica de acoplamiento anular retenida en el cuerpo o en el elemento de empuje del conjunto que se apoya contra una cara de no estanqueidad de la junta anular para asegurar la aplicación de estanqueidad primaria entre el cuerpo y el elemento de empuje.

Preferiblemente, la junta anular está formada con un par de labios de estanqueidad anulares que son forzados a una aplicación de estanqueidad entre el cuerpo y el miembro de empuje del conjunto a una presión inicial baja, siendo forzado el resto de la junta a una aplicación de estanqueidad a presiones más altas.

Preferiblemente, la junta se deforma elásticamente cuando se coloca en posición de manera que salta elásticamente hacia su forma original forzando de este manera una aplicación de estanqueidad entre el cuerpo y el miembro de empuje.

Preferentemente, la junta tiene un talón redondeado que rueda bajo presión para mantener la aplicación de estanqueidad.

En una forma alternativa, el dispositivo de estanqueidad está provisto de una válvula de alivio de presión roscada en el extremo de exceso de carrera de la cámara para proteger la junta anular de un daño por exceso de carrera, comprendiendo un cuerpo poroso que permite que el fluido hidráulico se purgue de la cámara y que permite que la junta anular pase del punto de toma sin obstrucción.

Preferiblemente, el cuerpo poroso está formado de metal sinterizado o cerámicas porosas.

Breve descripción de los dibujos

Para permitir que la invención sea totalmente comprendida, las realizaciones preferidas se describirán a continuación con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

la figura 1 es una vista en sección de los componentes de una tuerca asistida hidráulicamente;

la figura 2 es una vista en sección del conjunto de tuerca hidráulica montado de la figura 1;

las figuras 2A y 2B son secciones transversales de las juntas de la técnica anterior;

las figuras 2C, 2E a 2Q son secciones transversales de las juntas;

la figura 2D es una sección transversal de una junta de acuerdo con la invención

la figura 3 es una vista en sección de una tuerca hidráulica en la posición de reposición completa equipada con un dispositivo de alivio de presión

la figura 4 es una vista en sección que muestra la tuerca de la figura 3 en la condición recta;

la figura 5 es una vista ampliada de una parte de la tuerca de la figura 4;

las figuras 6 y 7 son secciones transversales de los labios de estanqueidad distorsionados de la técnica anterior; y

las figuras 8 y 9 son secciones transversales de las juntas de las figuras 2F a 2Q.

Descripción detallada de la invención

Las figuras 1 y 2 ilustran los componentes y el conjunto, respectivamente, de la tuerca asistida hidráulicamente de la técnica anterior que se desvela en la patente norteamericana 6.494.465 que incluye un pistón 51, un cuerpo de cilindro 52, un anillo de cierre 59, una arandela de empuje 50 y una cámara de trabajo hidráulica 53. Las juntas 63, 64 se proporcionan en la cámara de trabajo cerrada 53 entre el pistón 51 y el cilindro 52 de la manera que se describe en la patente norteamericana 6.494.465.

Las figuras 2A y 2B ilustran las juntas de la técnica anterior 63, 64, generalmente en forma de V. La figura 2C muestra una junta de interferencia 10 de acuerdo con la presente invención, que responde a una inyección lenta de un medio hidráulico de baja viscosidad. Ofrece una mayor movilidad que las juntas de la técnica anterior 63, 64 ya que tiene un mayor ángulo cuando la junta 10 es impulsada por la presión. Hay una ligera diferencia en el ángulo entre la cara 11 de la junta 10 y la cara 71 del pistón 51 que asegura que la parte más gruesa del cuerpo 12 de la junta 10 es impulsada contra la cara 71 del pistón 51 y el cilindro 52. Esta construcción de junta es eficaz en aplicaciones que no requieren una rutina de carga de presión lenta.

La figura 2D ilustra una construcción, de acuerdo con la invención en la que la pinza elástica 81 en el cilindro 52 asegura que se realiza el contacto de estanqueidad primario con las caras de estanqueidad. La figura 2F es como los diseños de la técnica anterior de las figuras 2A y 2B y tiene labios de estanqueidad delgados 113, 114 para recibir una presión inicial más baja y de esta manera produce dos fases de estanqueidad. La figura 2H muestra la junta 210 con labios de estanqueidad 213, 214, que operan con los mismos principios, pero que pueden ser prensados a partir de chapa de metal.

Las juntas 110, 210 y 310 de las figuras 2F, 2H y 2G, respectivamente están formadas con formas que garantizan que se aplique una fuerza elástica a los labios de estanqueidad 113, 114, 213, 214, 313, 314 para proporcionar un estanqueidad primario cuando las juntas 110, 210 y 310 se insertan en la posición de trabajo. La acción de estanqueidad secundaria es activada por el aumento de la presión de carga. La junta 310 de la figura 2G combina una estanqueidad inicial a baja presión de los labios 311, 314 con una doble rampa para forzar el anillo de soporte 320 a que realice la mayor parte del trabajo de estanqueidad. En esta disposición, la función de cierre se parece más a la de una "empaquetadura en V" en la que múltiples labios comparten el trabajo.

La figura 2E ilustra la junta 410 en la que labio 413 en contacto con la pared del pistón 510 realiza casi todo el trabajo de estanqueidad. La junta 410 se hace mayor que las dimensiones limitantes de la pared de ranura de la junta y del pistón de manera que cuando está ajustada, tiene una fuerza elástica residual para impulsar contra la pared. Al labio 413 de la junta 410 se le permite flexionar y seguir la expansión del cilindro 52 producida por la presión de carga creciente. La junta 410 se utiliza mejor con presiones relativamente bajas y deflexión mínima de la pared radial.

Las juntas que se muestran en las figuras 2J a 2Q son de una construcción bastante diferente puesto que están cargadas elásticamente en la instalación, de manera que la estanqueidad primaria es efectuada por el intento de la junta de volver a su forma original. Esto se ilustra en las figuras 8 y 9 en las que se inserta la junta que está hecha con la forma que se muestra en la figura 8 en la posición que se muestra en la figura 9, de manera que es forzada hacia el interior por la ranura de la junta, y por lo tanto será forzada contra las paredes exteriores del cilindro adyacente.

Las fuerzas primarias se seleccionan para adaptarse a las condiciones y las juntas están hechas de un material de la elasticidad requerida para que se deformen a la forma requerida cuando se insertan. Todas las juntas que se muestran en las figuras 2J a 2Q usan este principio de carga elástica para lograr la estanqueidad primaria. Esta acción de estanqueidad es reforzada a continuación, por el aumento de la presión interna en el cilindro 52. La fuerza de estanqueidad ejercida contra la pared es determinada por el área de la junta que responde proporcionalmente a la presión inyectada.

La deformación de las secciones delgadas de los elementos de estanqueidad bajo los efectos de la presión y de la temperatura disminuye y a menudo destruye la integridad de la junta. Se requieren juntas de la técnica anterior con labios delgados como se muestra en las figuras 2A y 2B para mantener cierta presión elástica contra las paredes del cilindro en todo momento. Esto significa que se selecciona un material de límite de elasticidad suficiente, de manera que la junta no se deforme plásticamente en las regiones de alta tensión local. Si la resistencia del material no es suficiente se puede producir una deformación permanente. Esto tiende a ocurrir progresivamente desde la sección más delgada hasta un punto en el que no hay grosor suficiente para equilibrar la fuerza destructiva, de manera que cuando el labio de la junta se deforma de esta manera, puede curvarse hacia atrás por el contacto con la pared del cilindro.

Las temperaturas crecientes reducen la resistencia efectiva de la mayoría de los materiales y en particular la de los aceros de ingeniería y una junta de metal que se deforma en uso será difícil que vuelva al servicio. Un medio bajo fuerzas de presión en el espacio creado en el borde delgado actúa como una cuña para obligar a las secciones inferiores a separarse del contacto de estanqueidad con las paredes del cilindro. Este problema con las juntas conocidas se ilustra en las figuras 6 y 7.

El diseño innovador de las juntas de "anillo de junta" de las figuras 2J a 2Q resuelve este problema por la acción de la presión de fluido de carga sobre la superficie opuesta de la junta, que genera fuerzas de empuje para ayudar a la estanqueidad sobre las caras críticas. Una fuerza de este tipo está directamente relacionada con la presión incremental y, por lo tanto, mantiene la relación requerida para la estanqueidad en todo el rango. El problema del calor que afecta a las secciones delgadas y produce deformaciones permanentes se resuelve con los nuevos diseños que tienen áreas de sección gruesa.

Las juntas 510, 610 y 710 que presentan estas características se ilustran en las figuras 2J, 2K y 2N. Las juntas 810 y 910 que se ilustran en las figuras 2L y 2M muestran versiones huecas de las juntas 510 y 610 de las figuras 2J y 2K, pero en general tendrían una aplicación limitada en la práctica. Las juntas 910, 1010 de las figuras 2O y 2Q muestran cómo se pueden aplicar los principios del "anillo elástico" a secciones más delgadas de materiales. Éstos se pueden hacer a bajo costo y en general son suficientes para los elementos de fijación de tuerca asistidos hidráulicamente utilizados a presiones de operación más bajas. La junta 110 de la figura 2P ilustra una versión de la junta

que se puede hacer en una forma de V invertida en la que la presión actuará para expandir el diámetro exterior de la junta y proporcionar la estanqueidad contra la pared del cilindro 52.

5 Será fácilmente evidente al destinatario experto que la selección del material para las juntas, la forma particular, el tamaño y la configuración de las juntas, dependerá de las aplicaciones previstas. Factores que serán significativos en la selección de la junta apropiada incluirán las temperaturas y presiones de funcionamiento de los conjuntos hidráulicos y el tipo y la presión del medio de carga.

10 Un factor adicional que destruye la integridad de las juntas es el exceso de carrera, es decir, durante el intento de operación, la junta se desplaza más allá de su límite de trabajo práctico, lo que resulta en un fallo y una liberación por reventón peligrosa de fluido a alta presión. Para evitar tal fallo, es deseable introducir un puerto de purga en la construcción de la tuerca de fijación asistida hidráulicamente. En caso de que la junta se vea obligada a desplazarse por encima de su límite de carrera, entonces este puerto minimiza el daño a la junta al permitir que el fluido se escape. Sin embargo, la junta sufriría daños irreparables, incluso por su tránsito parcial a través del puerto ya las presiones internas extremas producen la extrusión del material de la junta cuando pasa, incluso rayando las superficies de acero endurecido.

15 Las figuras 3 a 6 ilustran un puerto de purga 100 que aloja un dispositivo de alivio de presión que comprende un tapón poroso 101. La cara interior 102 del tapón 101 está perfilada para conformarse a la cara de la pared de estanqueidad adyacente 52A de manera que la junta 63 no es dañada mientras se mueve sobre el puerto de purga 100. Se elige el material del tapón poroso 101 para que tenga una alta resistencia para proporcionar soporte a la junta 63 mientras se mueve sobre el puerto de purga 100, y es poroso para permitir que el fluido 103 migre desde de cámara de presión 53 libremente. Cuando la junta 63 se mueve a través del puerto de purga 100, más material del tapón poroso 101 se expone y se incrementa la velocidad de purga. Se elige la densidad y la porosidad relativa del tapón 20 101 para proporcionar una resistencia y velocidad de purga adecuadas para la aplicación. Materiales de bajo coste de elección para el tapón 101 son metales sinterizados y cerámicas porosas pero otros materiales pueden ser adecuados.

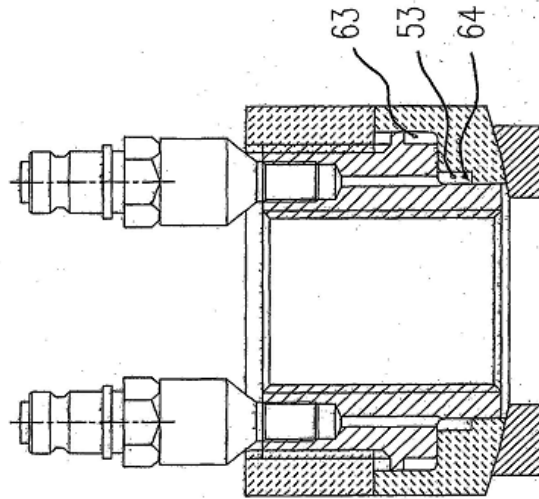
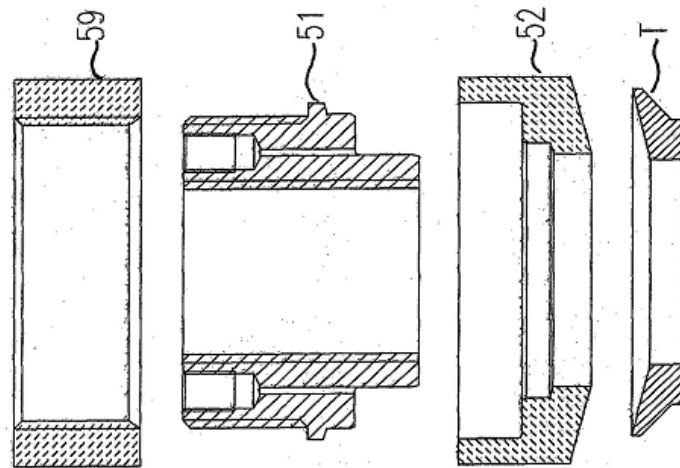
25 Será fácilmente evidente para el destinatario experto que el tapón poroso 101 del dispositivo de alivio de presión protegerá la junta 63 contra daños si se mueve desde la posición de reposición completa que se muestra en la figura 3 a la condición de exceso de carrera que se muestra en la figura 4. El tapón poroso de purga de la presente invención se puede aplicar a cualquier conjunto hidráulico en el que se pueda producir daños por exceso de carrera en las juntas.

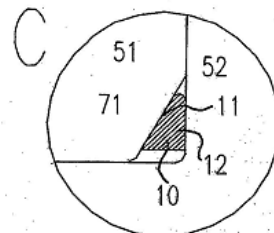
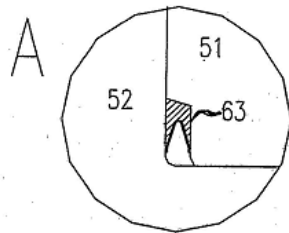
30 **Variaciones**

Se comprenderá que lo que antecede se ha dado a título de ejemplo ilustrativo solamente y que se considera que todas las otras modificaciones y variaciones que serán evidentes para las personas expertas en la técnica se encuentran dentro del ámbito de las reivindicaciones, tal como se establecen en la presente memoria descriptiva. A lo largo de la descripción y las reivindicaciones de la presente memoria descriptiva, la palabra "comprenden" y variaciones de la palabra, tales como "comprende" y "que comprende" no pretenden excluir otros componentes aditivos de números enteros o pasos.

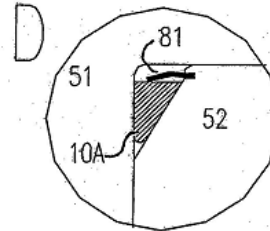
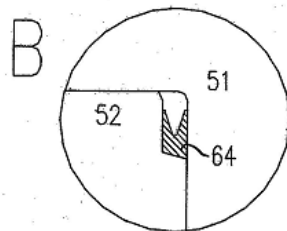
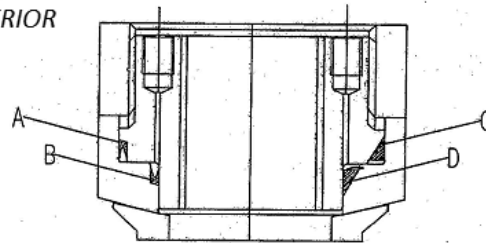
REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de estanqueidad para un conjunto hidráulico en el que el fluido hidráulico está contenido en una cámara de trabajo (53) formada entre el cuerpo (52) y el miembro de empuje (51) del conjunto que comprende el cuerpo (52), el miembro de empuje (51), la cámara de trabajo (53) y una junta anular (10, 10A, 63, 64, 110, 210, 310, 410, 510, 610, 710, 810, 910, 1010, 1110) estando forzadas las caras de estanqueidad opuestas a una aplicación de estanqueidad entre el cuerpo (52) y el elemento de empuje (51) que tienen caras de estanqueidad convergentes, **que se caracteriza porque** también comprende una pinza elástica de acoplamiento anular (81) retenida en el cuerpo (52) o en el elemento de empuje (51) del conjunto que se apoya contra una cara de no estanqueidad de la junta anular (10, 10A, 63, 64, 110, 210, 310, 410, 510, 610, 710, 810, 910, 1010, 1110) para asegurar la aplicación de estanqueidad primaria entre el cuerpo principal (52) y el miembro de empuje (51).
2. El dispositivo de estanqueidad de la reivindicación 1, en el que la junta anular (10, 10A, 63, 64, 110, 210, 310, 410, 510, 610, 710, 810, 910, 1010, 1110) está formada con un par de labios de estanqueidad anulares (113, 114; 213, 214; 313, 314; 413, 414), que son forzados a una aplicación de estanqueidad entre el cuerpo (52) y el miembro de empuje (51) del conjunto a una baja presión inicial, siendo forzado a una aplicación de estanqueidad el resto de la junta a presiones más altas.
3. El dispositivo de estanqueidad de la reivindicación 1, en el que la junta (10, 10A, 63, 64, 110, 210, 310, 410, 510, 610, 710, 810, 910, 1010, 1110) es cargada elásticamente cuando se coloca en la posición con el fin de que intente volver a su forma original, forzando de este manera la aplicación de estanqueidad entre el cuerpo (52) y el miembro de empuje (51).
4. El dispositivo de estanqueidad de la reivindicación 1, en el que la junta (10, 10A, 63, 64, 110, 210, 310, 410, 510, 610, 710, 810, 910, 1010, 1110) tiene un talón redondeado que rueda bajo presión para mantener la aplicación de estanqueidad.
5. El dispositivo de estanqueidad de la reivindicación 1, que está provisto de una válvula de alivio de presión (100, 101) roscada en el extremo de exceso de carrera de la cámara (53) para proteger contra daños a la junta anular (10, 10A, 63, 64, 110, 210, 310, 410, 510, 610, 710, 810, 910, 1010, 1110) de un exceso de carrera, que comprende un cuerpo poroso (101), que permite que el fluido hidráulico sea purgado de la cámara (53) y que permite que la junta anular (10, 10A, 63, 64, 110, 210, 310, 410, 510, 610, 710, 810, 910, 1010, 1110) pase del punto de roscado sin obstrucción.
6. El dispositivo de estanqueidad de la reivindicación 5, en el que el cuerpo poroso (101) está formado de metal sinterizado o cerámicas porosas.

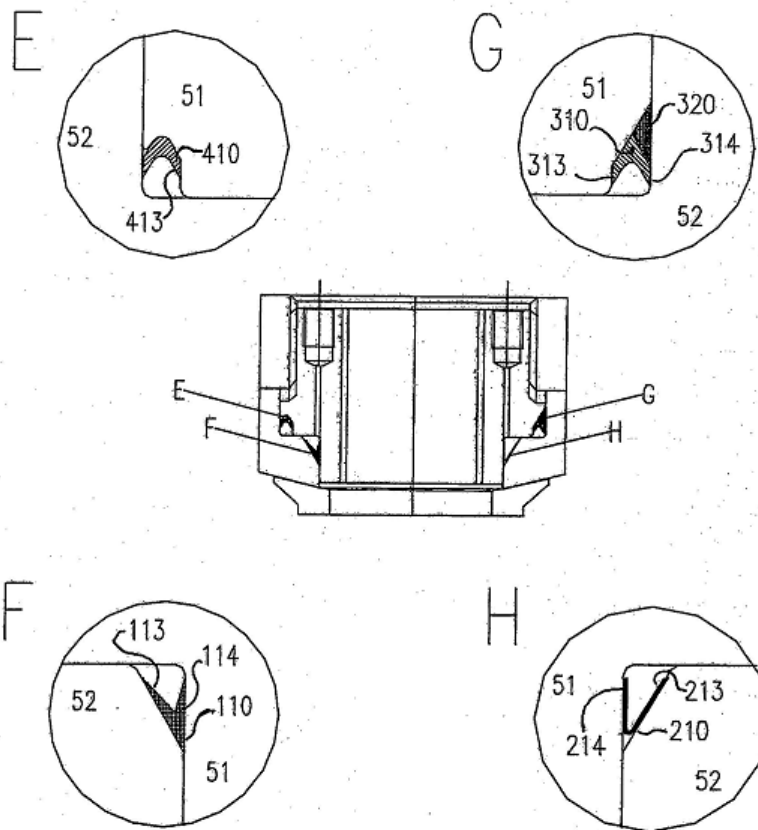


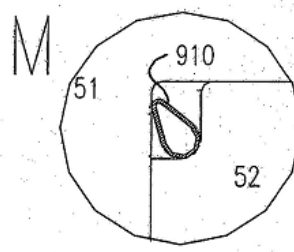
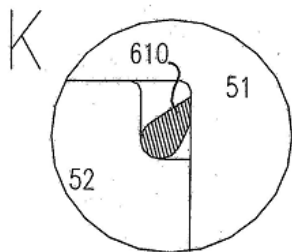
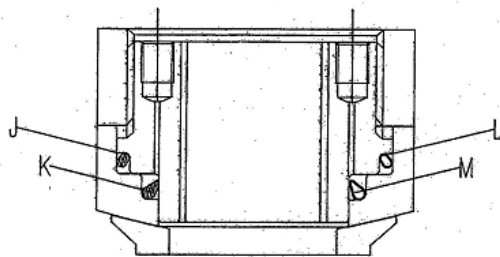
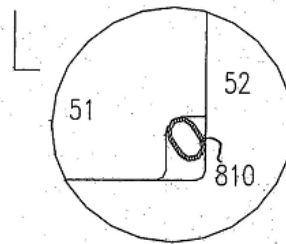
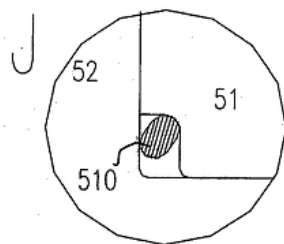


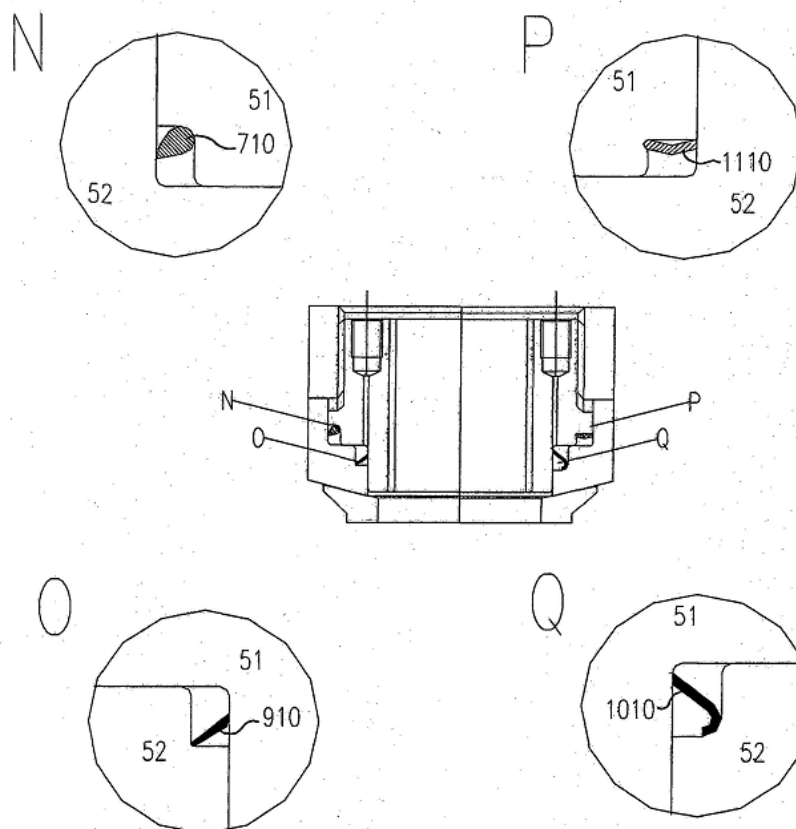
TÉCNICA ANTERIOR

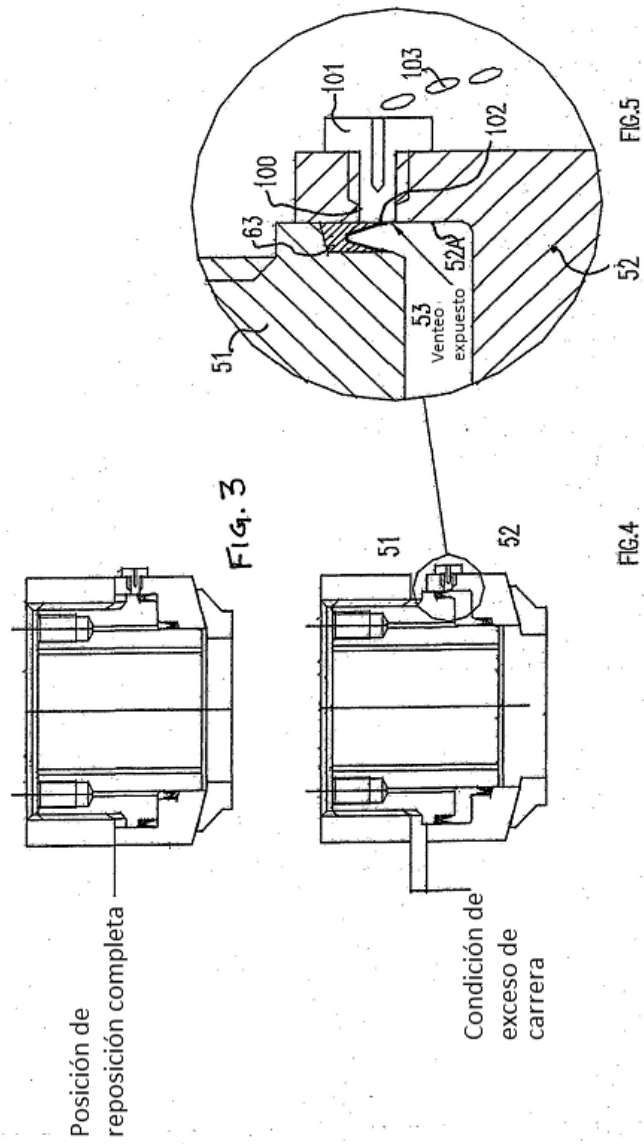


TÉCNICA ANTERIOR









JUNTA EN POSICIÓN OPERATIVA
CON LABIOS SUJETOS CONTRA LA
PARED DEL CILINDRO

LABIOS DE JUNTA DISTORSIONADOS;
PERMITE FLUIDO PASAR FORZADAMENTE

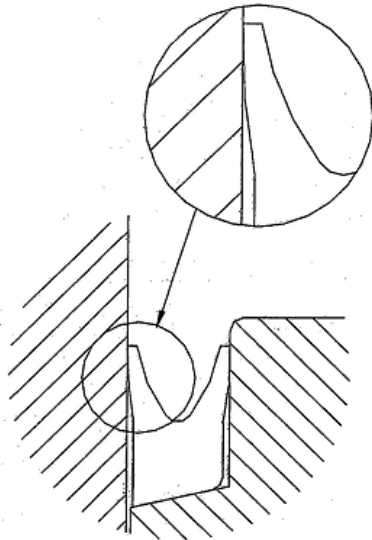


FIG. 6.

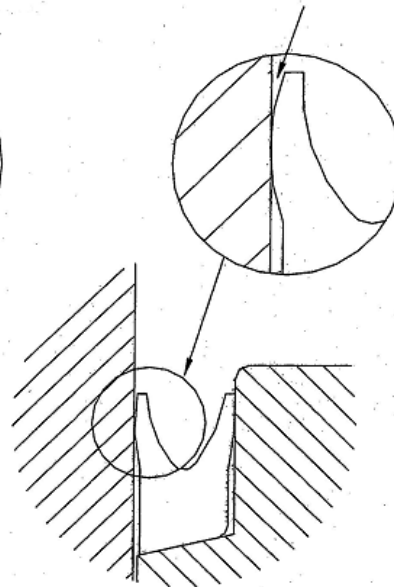


FIG. 7.

JUNTA FABRICADA CON ESTA FORMA

FIG.8

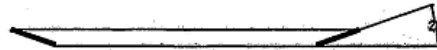


FIG.9

