



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 285 368**

⑤1 Int. Cl.:
F04B 53/16 (2006.01)
F04B 53/22 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧6 Número de solicitud europea: **04256516 .8**
⑧6 Fecha de presentación : **22.10.2004**
⑧7 Número de publicación de la solicitud: **1526281**
⑧7 Fecha de publicación de la solicitud: **27.04.2005**

⑤4 Título: **Montaje y método para fijar una camisa a un módulo de bomba.**

③0 Prioridad: **23.10.2003 US 691832**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.11.2007

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.11.2007

⑦3 Titular/es: **NATIONAL-OILWELL, L.P.**
10000 Richmond Avenue, Suite 4888
Houston, Texas 77042, US

⑦2 Inventor/es: **Riley, Andrew Dale y**
Weaver, Randall Ferrain

⑦4 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

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

Montaje y método para fijar una camisa a un módulo de bomba.

La presente invención se refiere a un montaje y a un método para fijar una camisa a un módulo de bomba.

La invención se refiere, generalmente, a bombas de lodos y, más particularmente, se refiere a un sistema y a un aparato para alinear y asegurar las camisas de cilindro de tales bombas a sus módulos de bombeo respectivos. En una realización particular, la presente invención se refiere a un sistema y a un aparato de retención hidráulica para alinear y asegurar la camisa de cilindro, que incluye un sistema de precarga amovible.

En la extracción de hidrocarburos de la tierra es común perforar un pozo en las formaciones del terreno que contienen los hidrocarburos. Una barrena está fijada a un varillaje de perforación, que incluye secciones unidas de tubo de perforación, suspendido de una plataforma de perforación. A medida que la barrena gira, el pozo se hace más profundo y el varillaje se alarga fijando secciones adicionales de tubo de perforación. Durante las operaciones de sondeo, el fluido de perforación, o "lodos", como también se conoce, se bombea hacia abajo por el tubo de perforación y hacia adentro del pozo a través de la barrena. Se usan fluidos de perforación para lubricar la barrena y mantenerla fría. Los lodos de perforación limpian también la barrena, y equilibran la presión al proporcionar un fondo de pozo para soportar peso, así como al hacer subir a la superficie barros y detritos creados durante el proceso de perforación.

Se usan comúnmente bombas de líquidos densos o de lodos para bombear los lodos de perforación. Debido a la necesidad de bombear los lodos de perforación a través de varios miles de metros de tubo de perforación, tales bombas funcionan típicamente a presiones muy altas. Además, es necesario que los lodos emerjan del fondo de la perforación por barrena con una velocidad relativamente alta para lubricar y enfriar la barrena, y para retirar eficazmente detritos del pozo. Por último, la presión del fluido generada por la bomba de lodos contribuye a mantener una presión total predeterminada del fondo de la perforación, que es necesaria a fin de impedir estallidos del pozo peligrosos y costosos.

Los pistones y cilindros usados para tales bombas de lodos son susceptibles a un alto grado de desgaste durante su uso, puesto que los lodos de perforación son relativamente densos y tienen una alta proporción de sólidos abrasivos suspendidos. A medida que el cilindro en el que alterna el pistón se va desgastando, el pequeño espacio anular entre la cabeza de pistón y la pared del cilindro aumenta sustancialmente y, a veces, irregularmente. Esto disminuye el rendimiento de la bomba. Para reducir el efecto de este desgaste, el cilindro está típicamente provisto de una camisa de cilindro desechable, que se puede reemplazar fácilmente.

La práctica usual es reemplazar la camisa de cilindro al final de su vida útil. La camisa del cilindro de bomba en una bomba doble tiene típicamente una vida media de 1.200 a 1.500 horas de bomba, o aproximadamente de 90 a 100 días. Una bomba doble tiene dos pistones alternativos, haciendo entrar, cada uno, fluido en una tubería de descarga. La vida media de las camisas de cilindro en una bomba triple es aproximadamente de 500 a 900 horas, o aproximadamente de 50 a 60 días, de vida útil en un ciclo normal de trabajo. Las bombas alternativas triples tienen tres pistones que hacen entrar fluido en una tubería de descarga. Estas bombas de fluido pueden ser de simple efecto, en las que se descarga fluido en carreras alternativas, o de doble efecto, en la que cada carrera descarga fluido.

En el curso de la instalación o el reemplazo de una camisa de cilindro, la misma puede estar desalineada. El contacto desalineado entre la cabeza de pistón metálica y el cilindro crea fricción, abrasión y calentamiento considerables. Esto, a su vez, hace que la camisa de cilindro, así como otras partes de bomba diversas, tales como juntas, sean susceptibles a un régimen aumentado de desgaste. En algunos casos, las fuerzas de rozamiento pueden hacer incluso que la junta se separe del pistón. Por estas razones, la alineación de la camisa de cilindro de tales bombas es crítica.

Además, el cambio de una camisa de cilindro en una bomba de lodos es, típicamente, una tarea difícil, sucia y pesada. Aún más, puesto que el tiempo de plataforma de perforación es muy caro, el reemplazo frecuente de las camisas de cilindro ocasiona molestias considerables si el sistema y el aparato para liberar las camisas de cilindro antiguas y ajustar las camisas de cilindro de reemplazo son lentos o difíciles de llevar a la práctica. Así, es importante que el sistema y el método para alinear y asegurar las camisas de cilindro se puedan implementar sin esfuerzo y tiempo improductivo excesivos.

Algunos diseños originales de bomba incluyen una gran "tuerca de martillo" roscada que está martilleada a intervalos para sujetar la camisa en su sitio. Tal sistema para asegurar camisas de cilindro a módulos de bombeo respectivos es difícil de llevar a la práctica con precisión por varias razones, incluyendo la participación de componentes pesados, cuya manipulación puede ser peligrosa para los operarios. Estos tipos de sistemas requieren resistencia, habilidad y fiabilidad considerables de los operarios, junto con el uso de herramientas pesadas en espacios restringidos. Así, es difícil aplicar un par especificado dentro de una tolerancia preestablecida deseada. Además, la fuerza de aseguramiento depende del grado de desgaste y el estado general de los componentes de aseguramiento.

Existen varios modos alternativos para fijar camisas de cilindro a sus módulos de bombeo respectivos, y los mismos pueden variar según la fabricación de la bomba en la que se usan. Una realización conocida actualmente emplea una abrazadera concéntrica estrechada gradualmente, mientras que otra realización usa una disposición de apriete de tornillo concéntrico. La abrazadera estrechada gradualmente es susceptible a la corrosión y el desgaste, lo que disminuye su eficacia. Otros diseños de bomba requieren grandes llaves inglesas o herramientas de casquillo de impacto

para retirar las grandes tuercas de los espárragos a fin de liberar el elemento de retención. No sólo éste no es un modo preciso para cargar la junta de camisa, pero en algunos modelos el efecto de la rotación puede desalojar y hacer fallar el mecanismo de junta. En todos estos sistemas, la fuerza que asegura la camisa de cilindro es difícil de controlar con precisión, haciendo que la camisa de cilindro sea susceptible a la desalineación.

Incluso en otro diseño conocido, un dispositivo de reemplazo implica la retirada de algunas de las partes originales y usa hidráulica y arandelas Belleville para cargar, sujetar y contener la camisa. Este sistema se basa en un bloqueo elástico y, por lo tanto, la fuerza de aseguramiento depende de la capacidad del muelle para conservar su rigidez contra los componentes de aseguramiento. Además, se basa en tuercas aseguradas en espárragos, espaciadas alrededor de la circunferencia del cilindro. Así, este sistema hace que la camisa de cilindro sea susceptible a la desalineación que surge de fuerzas de aseguramiento desiguales en cada espárrago, lo que puede ser causado por un apriete desigual de cada tuerca.

El documento US-B-6.209.445 describe un conjunto de retención de camisa montado en el módulo de una bomba que tiene un pistón de retención y una tuerca de retención, asegurada en el extremo del pistón de retención para aplicarse a un extremo de la camisa. Una pluralidad de muelles cargan la tuerca de retención de pistón y la camisa hacia el módulo de la bomba.

El documento US-A-3.786.729 describe una bomba que comprende una pieza extrema de fluido y una camisa. La camisa está retenida en posición sobre la pieza extrema de fluido por un adaptador que se aplica de modo roscado a la pieza extrema de fluido, y una tuerca que se aplica de modo roscado al adaptador y que tiene una pestaña interna que apoya contra un resalte de la camisa.

El documento US-A-2002/159.823 describe un conjunto conector hidráulico para acoplar un vástago de extensión a un vástago de pistón en una bomba. El conjunto conector utiliza un único ariete hidráulico para proporcionar una fuerza compresiva de conexión entre los dos vástagos.

En consecuencia, sigue existiendo una necesidad de desarrollar un sistema y un aparato nuevos y mejorados para retener y reemplazar una camisa de cilindro que supere algunas de las dificultades anteriores, al tiempo que se proporcionen resultados totales más ventajosos.

Según un primer aspecto de la presente invención, se ha previsto un montaje para fijar una camisa a un módulo de bomba, comprendiendo el montaje: un casquillo para fijación a un módulo de bomba; una camisa, que tiene un primer extremo dispuesto dentro del casquillo y un segundo extremo que sobresale del casquillo, en la que el primer extremo es para aplicación con efecto de sellado a dicho módulo de bomba; un resalte anular sobre la camisa; un cuerpo de tensión conectado al casquillo; y, un cuerpo de bloqueo aplicado de modo roscado con el cuerpo de tensión y que tiene un primer extremo en contacto con el resalte anular para mantener la aplicación de sellado entre la camisa y dicho módulo de bomba, caracterizado porque el cuerpo de tensión tiene una pluralidad de aberturas a su través.

Según un segundo aspecto de la presente invención, se ha previsto un método para asegurar una camisa a un módulo de bomba, comprendiendo el método: disponer una camisa en un casquillo fijado al módulo de bomba, en el que la camisa tiene un primer extremo dispuesto dentro del casquillo y un segundo extremo que sobresale del casquillo, en el que el primer extremo se aplica con efecto de sellado al módulo de bomba; conectar un cuerpo de tensión al casquillo, teniendo el cuerpo de tensión una pluralidad de aberturas a su través; aplicar de modo ajustable un cuerpo de bloqueo para contactar con la camisa y con un resalte anular sobre la misma; y, ajustar el cuerpo de bloqueo para mantener el contacto con la camisa, a fin de conservar la aplicación de sellado entre la camisa y el módulo de bomba.

Las realizaciones preferidas de la presente invención están dirigidas a métodos y aparatos para asegurar una camisa de cilindro a un módulo de bomba. Un cuerpo de tensión está dispuesto alrededor de la camisa de cilindro y fijado al módulo de bomba. Un cuerpo de bloqueo se aplica a la camisa de cilindro y está roscado al cuerpo de tensión. Una célula de carga hidráulica está fijada de modo amovible al cuerpo de tensión e incluye un ariete hidráulico dispuesto para impartir una carga compresiva a la camisa de cilindro y una carga de tensión en el cuerpo de tensión. El cuerpo de bloqueo se puede ajustar axialmente para contactar con la camisa de cilindro y mantener las cargas aplicadas, que actúan como una precarga para mantener la camisa de cilindro en contacto con el módulo de bomba.

En una realización, un montaje para fijar una camisa a un módulo de bomba comprende un casquillo para fijación a un módulo de bomba y una camisa, que tiene un primer extremo dispuesto dentro del casquillo y un segundo extremo que sobresale del casquillo. El primer extremo se aplica con efecto de sellado al módulo de bomba. Un resalte anular está dispuesto sobre la camisa cilíndrica. Un cuerpo de tensión está conectado al casquillo y un cuerpo de bloqueo está aplicado de modo roscado con el cuerpo de tensión y tiene un primer extremo en contacto con el resalte anular, a fin de conservar la aplicación de sellado entre la camisa y el módulo de bomba, en uso. El montaje puede incluir también una célula de carga accionable para aplicar simultáneamente una carga compresiva a la camisa y una carga de tensión al cuerpo de tensión. En ciertas realizaciones, el montaje puede incluir también un cuerpo hidráulico conectado al cuerpo de tensión y un pistón dispuesto dentro del cuerpo hidráulico, y accionable para aplicarse al segundo extremo de la camisa y empujar a la camisa hasta aplicación de sellado con el módulo de bomba.

En una realización alternativa, un dispositivo para asegurar una camisa a un módulo de bomba comprende: un miembro de alineación para conexión a un módulo de bomba que está aplicado con un extremo de la camisa; un

ES 2 285 368 T3

miembro de tensión que se extiende axialmente desde el casquillo; un miembro de bloqueo, que tiene un primer extremo aplicado de modo roscado con el miembro de tensión y un segundo extremo en contacto con la camisa, en la que el miembro de bloqueo es accionable para mantener la posición de la camisa con relación al módulo de bomba; un miembro hidráulico conectado al miembro de tensión; y un pistón dispuesto dentro del miembro hidráulico y adaptado para empujar la camisa hasta aplicación con el módulo de bomba, en la que el pistón actúa para separar de la camisa el segundo extremo del miembro de bloqueo.

En una realización, un método para asegurar una camisa a un módulo de bomba puede incluir disponer una camisa en un casquillo conectado al módulo de bomba; fijar un cuerpo de tensión al casquillo; aplicar de modo ajustable un anillo de bloqueo para contactar con la camisa; fijar un cuerpo hidráulico al cuerpo de tensión; aplicar presión hidráulica a un pistón dispuesto en el cuerpo hidráulico, a fin de comprimir la camisa contra el módulo de bomba; y ajustar el anillo de bloqueo para mantener el contacto con la camisa. El método puede incluir también eliminar la presión hidráulica del pistón; y separar el cuerpo hidráulico del cuerpo de tensión.

Así, la presente invención comprende una combinación de propiedades y ventajas que la permiten superar diversas deficiencias de dispositivos y métodos anteriores. Las diversas características descritas anteriormente, así como otras propiedades, serán fácilmente evidentes para los expertos en la técnica, tras leer la siguiente descripción detallada de las realizaciones preferidas de la invención, y haciendo referencia a los dibujos que se acompañan.

Se describen ahora realizaciones de la presente invención, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

la figura 1 es una vista en sección transversal del extremo de fluido de un módulo usual de bomba;

la figura 2 es una vista en sección transversal de un ejemplo de una realización de un sistema de aseguramiento de camisas de cilindro de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 3 es una vista isométrica de un montaje parcial del sistema de aseguramiento de la figura 2;

la figura 4 es una vista isométrica de la célula de carga de la figura 2; y,

la figura 5 es una vista isométrica del sistema de aseguramiento de camisas de cilindro de la figura 2.

En la descripción que sigue, las partes semejantes se señalan con los mismos números de referencia por toda la memoria descriptiva y los dibujos. Las figuras de los dibujos no están necesariamente a escala. Ciertas propiedades de la invención se pueden mostrar exageradas en su escala o de forma un tanto esquemática, y algunos detalles de los elementos usuales puede que no se muestren por razones de claridad y concisión. La presente invención es susceptible a realizaciones de formas diferentes. Se han mostrado en los dibujos, y se describirán con detalle en esta memoria, realizaciones específicas de la presente invención, con la comprensión de que la presente descripción se ha de considerar una ejemplificación de los principios de la invención, y no está destinada a limitar la misma a la ilustrada y la descrita en esta memoria. Se ha de reconocer perfectamente que las diferentes enseñanzas de las realizaciones descritas a continuación se pueden emplear separadamente o en cualquier combinación adecuada para producir los resultados deseados.

En particular, diversas realizaciones descritas en esta memoria comprenden una combinación de propiedades y ventajas que superan algunas de las desventajas o deficiencias de aparatos o sistemas de aseguramiento de camisas de cilindro de la técnica anterior. Las diversas características mencionadas anteriormente, así como otras propiedades y características descritas con más detalle a continuación, serán fácilmente evidentes para los expertos en la técnica, tras leer la siguiente descripción detallada de las realizaciones preferidas, y haciendo referencia a los dibujos que se acompañan.

Haciendo referencia a la figura 1, una bomba 10 de lodos de la técnica anterior, a título de ejemplo, incluye un miembro de retención 12. El miembro de retención 12 comprende, preferiblemente, un manguito de retención 14 sustancialmente cilíndrico que incluye una cara delantera 16 y una superficie exterior 18. Una camisa 20 de cilindro está dispuesta dentro del miembro de retención 12, contactando, preferiblemente, con la superficie interior 13 del miembro de retención 12. Una placa de desgaste 22 proporciona una superficie renovable para la camisa 20. Una junta 26 de camisa está situada, preferiblemente, entre el extremo 24 de la camisa 20 de cilindro y la placa de desgaste 22. Un pistón 28 está dispuesto dentro de la camisa 20 y está conectado a una varilla 30 que, a su vez, está conectada a un mecanismo de manivela-corredora (no mostrado) accionado por un motor eléctrico o un motor de combustión (no mostrado).

En funcionamiento, el pistón 28 se mueve en vaivén dentro de la camisa 20. La orientación del pistón 28 se puede invertir respecto a la mostrada en la figura 1, dependiendo de la configuración de la bomba. Un pequeño espacio anular 32 está entre la camisa 20 de cilindro y el pistón 28. El pistón 28 incluye una cabeza 34 de pistón, que tiene una junta anular 36 dispuesta sobre la misma. La junta 36 contacta con la superficie interior 21 de la camisa 20 de cilindro. El fluido de la bomba está situado en la cámara 38 definida por la camisa 20, el pistón 28 y la placa de desgaste 22. La cámara 38 está en comunicación de fluido con un conducto de paso (no mostrado) a través de un distribuidor de bomba (no mostrado). El fluido de la bomba es comprimido por el movimiento de la cabeza 34 de pistón dentro de la camisa 20. La junta 36 está dispuesta para sellar el espacio anular 32 e impedir, por ello, que el fluido se fugue por detrás de la

ES 2 285 368 T3

cabeza 34 de pistón. La junta 36 ayuda también, preferiblemente, a mantener centrado el pistón 28, a fin de conservar el espacio anular 32 que separa el pistón 28 de la camisa 20 de cilindro.

Después de funcionar durante algún tiempo, el pistón 28 y la camisa 20 se llegan a desgastar, particularmente si ambos entran en contacto como consecuencia de la desalineación. En algún punto, el grado de desgaste será así tan grande que se perjudicará el funcionamiento de la bomba. Por esta razón, es deseable tener un sistema de retención de camisas que sea fiable y fácil de instalar, accionar y desmontar.

Haciendo referencia ahora a la figura 2, una realización de un aparato o sistema de retención 100 incluye una célula de carga 110, un casquillo 112 de camisa, un cuerpo 114 de camisa, un cuerpo de tensión 116 y un anillo de bloqueo 118. El casquillo 112 de camisa está conectado a un módulo 105 de bomba. La junta 107 está dispuesta entre el cuerpo 114 de camisa y el módulo 105 de bomba. Durante el funcionamiento, se desea que el cuerpo 114 de camisa mantenga una carga compresiva sobre la junta 107, a fin de conservar la activación de la misma. Un método para mantener esta carga compresiva es aplicar una precarga al cuerpo 114 de camisa durante el montaje, que sea suficiente para mantener una carga compresiva sobre la junta 107, a medida que las fuerzas que actúan sobre el cuerpo 114 de camisa cambian durante las operaciones normales.

El casquillo 112 incluye una pestaña 119, un orificio interior 120 y un cuello 121 que tiene un resalte anular 122. El orificio interior 120 del casquillo 112 soporta y alinea el cuerpo 114 de camisa con el módulo 105 de bomba. El cuerpo 114 de camisa está insertado lateralmente en el casquillo 112, con un espacio 113 mantenido entre un extremo 111 del casquillo 112 y un resalte anular 115 del cuerpo 114 de camisa.

El cuerpo de tensión 116 tiene un cuerpo sustancialmente cilíndrico, con un primer extremo que tiene un resalte coincidente 124 que sobresale hacia adentro, una porción intermedia que tiene ranuras 156 a través del cuerpo y un segundo extremo que tiene roscas interiores 128 y acanaladuras de bloqueo 126 que sobresalen hacia afuera. El resalte anular 122 del casquillo 112 se aplica al resalte coincidente 124 del cuerpo de tensión 116, formando un área anular 123 entre el cuerpo de tensión 116 y el cuerpo 114 de camisa.

El anillo de bloqueo 118, un miembro de manguito sustancialmente cilíndrico, está dispuesto en el área anular 123 entre el cuerpo de tensión 116 y el cuerpo 114 de camisa. El anillo de bloqueo 118 tiene roscas exteriores 130 para aplicarse a roscas 128 del cuerpo de tensión 116. El anillo de bloqueo 118 tiene también agujeros 132 en un extremo, que están adaptados para aceptar una barra o mango 134, que se puede usar para hacer girar el anillo de bloqueo 118. El otro extremo del anillo de bloqueo 118 tiene una cara de apoyo 136 que presiona contra el resalte 115 del cuerpo 114 de camisa.

La célula de carga 110 incluye un cuerpo hidráulico 138, un pistón 140, un elemento de retención 142 y unos muelles 144. El cuerpo hidráulico 138 tiene un extremo para recibir el pistón 140, un cuerpo alargado 139 que incluye ventanas 160, y unas patillas de bloqueo 146 que sobresalen hacia adentro y que interconectan con las acanaladuras de bloqueo 126. El pistón 140 incluye juntas 148 que crean una cámara hidráulica 150 entre el pistón y el cuerpo hidráulico 138. Se puede inyectar fluido a presión en la cámara 150 a través de lumbreras 152 para sacar el pistón 140 a fin de que contacte con el cuerpo 114 de camisa.

Haciendo referencia ahora a la figura 3, se muestra una vista en perspectiva de un montaje, que incluye un casquillo 112 de camisa, un cuerpo 114 de camisa, un cuerpo de tensión 116 y un anillo de bloqueo 118. La barra 134 se aplica a los agujeros 132 sobre el anillo de bloqueo 118 para proporcionar una acción de palanca a fin de hacer girar el anillo 118. Un patrón 154 de pernos sobre el casquillo 112 de camisa permite que el casquillo sea conectado a un módulo de bomba (no mostrado). El cuerpo de tensión 116 puede incluir un mango 158, que se puede usar para hacer girar el cuerpo de tensión 116 hasta aplicación con el casquillo 114 de camisa y mantener la posición del cuerpo de tensión 116, mientras que se está haciendo girar el anillo de bloqueo 118. La figura 3 ilustra también una disposición de acanaladuras de bloqueo 126 sobre el cuerpo de tensión 116. Las acanaladuras de bloqueo 126 están espaciadas intermitentemente, y preferiblemente por igual, alrededor del cuerpo de tensión 116.

El cuerpo de tensión 116 puede incluir ranuras 156, que sirven para disminuir la rigidez del cuerpo de tensión 116 y, así, rebajar su resistencia al alargamiento cuando está cargado. Disminuyendo la rigidez del cuerpo de tensión 116, se puede controlar más estrechamente la distribución de la precarga, lo que permite una aplicación más consistente de la fuerza de precarga. Una vez precargado, el cuerpo de tensión 116 actúa entonces como un muelle, empujando al anillo de bloqueo 118 contra el cuerpo 114 de camisa y manteniendo la aplicación del cuerpo 114 de camisa y el módulo 105 de bomba. Se comprende que cualquier disposición de ranuras, agujeros u otra geometría de aberturas se podría utilizar de modo similar para alterar y controlar la rigidez del cuerpo de tensión 116.

Haciendo referencia ahora a la figura 4, se muestra la célula de carga 110, que incluye un cuerpo hidráulico 138, un pistón 140 y un elemento de retención 142. El cuerpo hidráulico 138 incluye unas patillas de bloqueo 146, unas ventanas 160 y un mango 162. Las patillas de bloqueo 146 están dispuestas para interconectar con las acanaladuras de bloqueo 126 del cuerpo de tensión 116, que se muestran en la figura 3. Para montar la célula de carga 110 y el cuerpo de tensión 116, se hace girar la célula de carga 110 de manera que las patillas de bloqueo 146 se alineen con los espacios entre las acanaladuras de bloqueo 126. La célula de carga 110 se desliza lateralmente sobre el cuerpo de tensión 116 hasta que las patillas 146 y las acanaladuras 126 se alinean, y se hace girar entonces hasta que se aplican las patillas 146 y las acanaladuras 126.

ES 2 285 368 T3

Se muestra la célula de carga 110 instalada con el montaje en la figura 5. Las ventanas 160 proporcionan acceso a los agujeros 132 para la barra 134 y permiten la observación de la aplicación de las patillas 146 y las acanaladuras 126. Las ventanas 160 permiten también la observación de la prolongación del pistón 140 y de su aplicación con el cuerpo 114 de camisa.

Haciendo referencia de nuevo a la figura 2, una vez que la célula de carga 110 ha sido montada sobre el cuerpo de tensión 116, se puede aplicar presión hidráulica a la cámara 150 a través de las lumbreras 152. Esta presión hidráulica empuja el pistón 140 contra el extremo del cuerpo 114 de camisa. La prolongación del pistón 140 aplica una carga compresiva que empuja el cuerpo 114 de camisa hacia adentro del módulo de bomba. La fijación de la célula de carga 110 al cuerpo de tensión 116 crea una carga de tensión correspondiente en el cuerpo de tensión, haciendo que el cuerpo de tensión 116 se estire. El estiramiento del cuerpo de tensión 116 separa la cara 136 del anillo de bloqueo 118 y el resalte 115. Se puede hacer girar entonces el anillo de bloqueo 118 a lo largo de las roscas 128 para mantener el contacto entre la cara y el resalte. Como se muestra en la figura 5, se puede insertar la barra 134 a través de una ventana 160 y hacia adentro de uno de los agujeros 132, para proporcionar una palanca adecuada para hacer girar el anillo de bloqueo 118.

La presión en la cámara 150 se puede supervisar para determinar cuándo se ha aplicado la fuerza de precarga deseada al cuerpo 114 de camisa. El pistón 140 proporciona un área de presión que permite que se aplique una presión relativamente baja al pistón para generar una gran fuerza. Por lo tanto, cuando se compara con sistemas hidráulicos previos, se puede usar una presión inferior para generar la misma fuerza de precarga. Esto permite que se usen sistemas hidráulicos de presión inferior al montar los componentes de bomba. En ciertas realizaciones, la cámara 150 se puede ajustar con una válvula de desahogo para limitar la presión en la cámara.

Una vez que se consigue la precarga deseada, se puede liberar presión de la cámara 150, y los muelles 144 retraerán el pistón 140. La célula de carga 110 se puede retirar entonces del cuerpo de tensión 116. Las cargas en el cuerpo de tensión 116 y en el cuerpo 114 de camisa se mantienen gracias a roscas 130 que sujetan el anillo de bloqueo 118 en aplicación de apoyo contra el resalte 115. Así, la precarga sobre la junta 107 se mantiene gracias a una aplicación mecánica positiva.

El cuerpo 114 de camisa se puede desmontar del módulo de bomba invirtiendo el procedimiento de instalación. En primer lugar, la célula de carga 110 se instala y se usa para aplicar una carga al cuerpo 114 de camisa, como se ha descrito anteriormente. La aplicación de esta carga permite que el anillo de bloqueo 118 sea aflojado y retirado junto con el cuerpo de tensión 116 y el cuerpo 114 de camisa. En ciertas realizaciones, el anillo de bloqueo 118 se puede desaplicar del cuerpo de tensión 116, permitiendo que el cuerpo 114 de camisa sea retirado mientras el cuerpo de tensión 116 se mantiene instalado.

Se han descrito realizaciones de la presente invención, haciendo referencia particular a los ejemplos ilustrados. Sin embargo, se apreciará que se pueden realizar variaciones y modificaciones de los ejemplos descritos dentro del alcance de la presente invención, como se define en las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un montaje (100) para fijar una camisa (114) a un módulo (105) de bomba, comprendiendo el montaje (100):

un casquillo (112) para fijación a un módulo (105) de bomba;

una camisa (114), que tiene un primer extremo dispuesto dentro del casquillo (112) y un segundo extremo que sobresale del casquillo (112), en la que el primer extremo es para aplicación con efecto de sellado a dicho módulo (105) de bomba;

un resalte anular (115) sobre la camisa (114);

un cuerpo de tensión (116) conectado al casquillo (112); y,

un cuerpo de bloqueo (118) aplicado de modo roscado con el cuerpo de tensión (116) y que tiene un primer extremo en contacto con el resalte anular (115) para mantener la aplicación de sellado entre la camisa (114) y dicho módulo (105) de bomba, **caracterizado** porque el cuerpo de tensión (116) tiene una pluralidad de aberturas (156) a su través.

2. Un montaje según la reivindicación 1, que comprende una célula de carga (110) accionable para aplicar simultáneamente una carga compresiva a la camisa (114) y una carga de tensión al cuerpo de tensión (116).

3. Un montaje según la reivindicación 2, en el que la célula de carga (110) comprende:

un cuerpo hidráulico (138) conectado de modo liberable al cuerpo de tensión (116); y,

un pistón (140) aplicado con efecto de sellado con el cuerpo hidráulico (138) y accionable para comprimir la camisa (114) contra dicho módulo (105) de bomba.

4. Un montaje según la reivindicación 3, en el que el pistón (140) se puede observar desde el exterior de la célula de carga (110).

5. Un montaje según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en el que el cuerpo de bloqueo (118) se puede hacer girar mientras la célula de carga (110) está conectada al cuerpo de tensión (116).

6. Un montaje según la reivindicación 1, que comprende:

un cuerpo hidráulico (138) conectado al cuerpo de tensión (116); y,

un pistón (140) dispuesto dentro del cuerpo hidráulico (138) y accionable para aplicarse al segundo extremo de la camisa (114), y que empuja la camisa (114) hasta aplicación de sellado con dicho módulo (105) de bomba.

7. Un montaje según la reivindicación 6, en el que el cuerpo hidráulico (138) está conectado de modo desmontable al cuerpo de tensión (116).

8. Un montaje según la reivindicación 6 o la reivindicación 7, en el que el cuerpo de bloqueo (118) es accesible a través de una pluralidad de ventanas (160) dispuestas por el cuerpo hidráulico (138).

9. Un método para asegurar una camisa (114) a un módulo (105) de bomba, comprendiendo el método:

disponer una camisa (114) en un casquillo (112) fijado al módulo (105) de bomba, en el que la camisa (114) tiene un primer extremo dispuesto dentro del casquillo (112) y un segundo extremo que sobresale del casquillo (112), en el que el primer extremo se aplica con efecto de sellado al módulo (105) de bomba;

conectar un cuerpo de tensión (116) al casquillo (112), teniendo el cuerpo de tensión (116) una pluralidad de aberturas (156) a su través;

aplicar de modo ajustable un cuerpo de bloqueo (118) para contactar con la camisa (114) y con un resalte anular (115) sobre la misma; y,

ajustar el cuerpo de bloqueo (118) para mantener el contacto con la camisa (114), a fin de conservar la aplicación de sellado entre la camisa (114) y el módulo (105) de bomba.

10. Un método según la reivindicación 9, que comprende:

fijar un cuerpo hidráulico (138) al cuerpo de tensión (116); y,

ES 2 285 368 T3

aplicar presión hidráulica a un pistón (140) dispuesto en el cuerpo hidráulico (138), a fin de comprimir la camisa (114) contra el módulo (105) de bomba.

11. Un método según la reivindicación 10, que comprende:

eliminar la presión hidráulica del pistón (140); y,
separar el cuerpo hidráulico (138) del cuerpo de tensión (116).

12. Un método según la reivindicación 11, que comprende:

fijar el cuerpo hidráulico (138) al cuerpo de tensión (116);

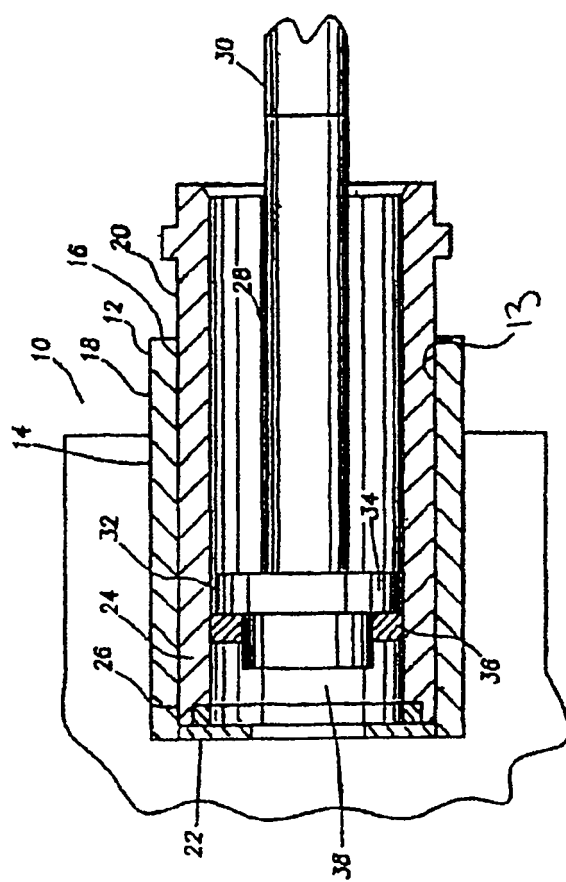
aplicar presión hidráulica a un pistón (140) dispuesto en el cuerpo hidráulico (138), a fin de comprimir la camisa (114) contra el módulo (105) de bomba;

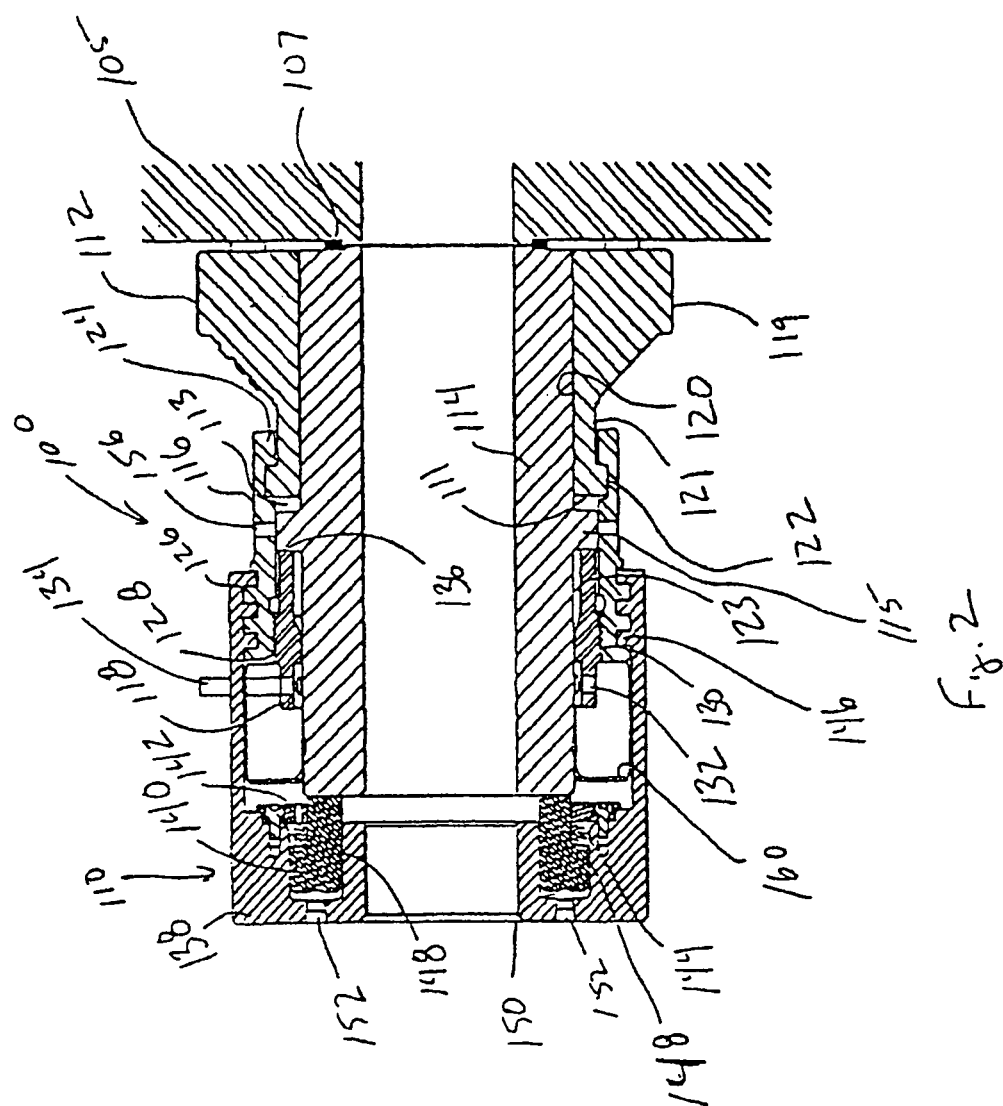
desaplicar el cuerpo de bloqueo (118) del cuerpo de tensión (116); y,

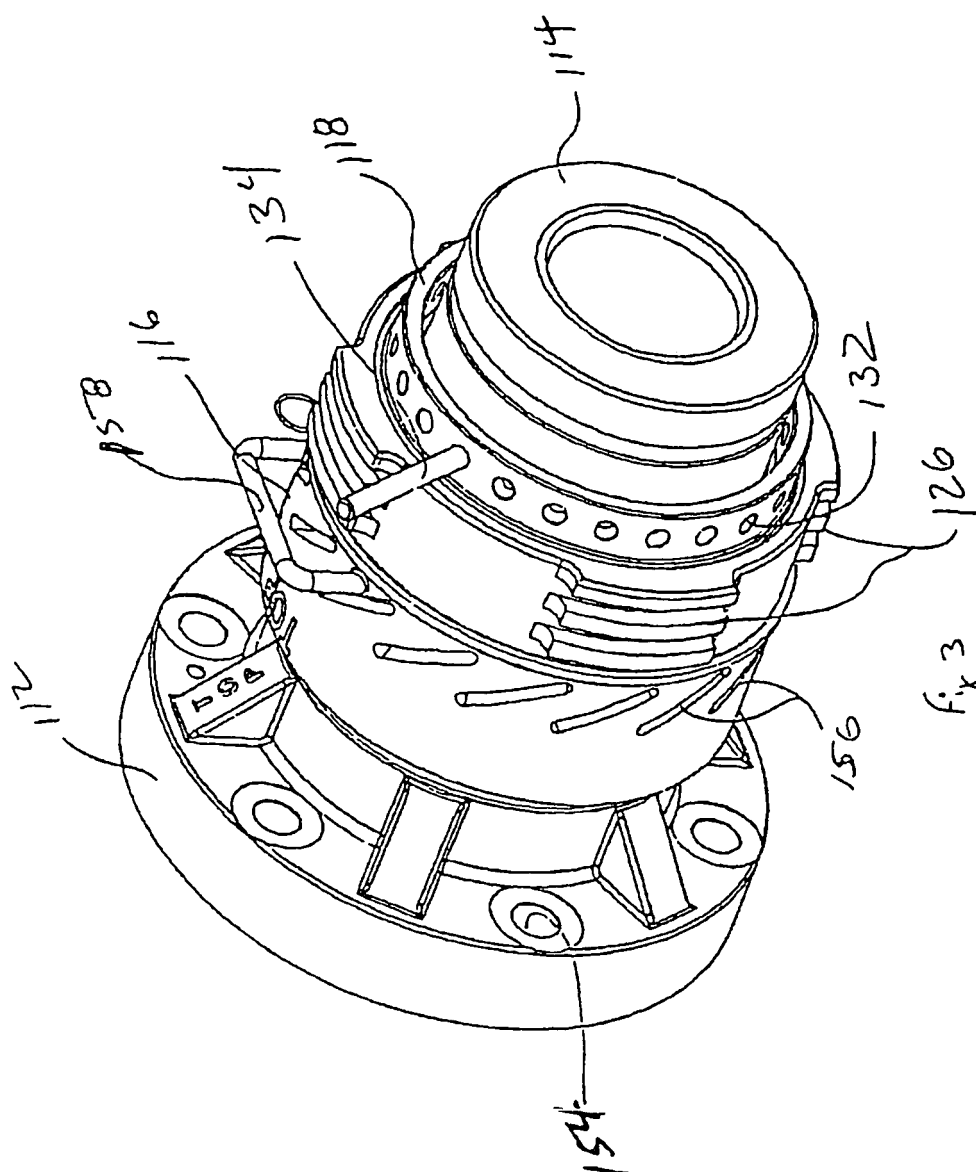
retirar la camisa (114) del casquillo (112).

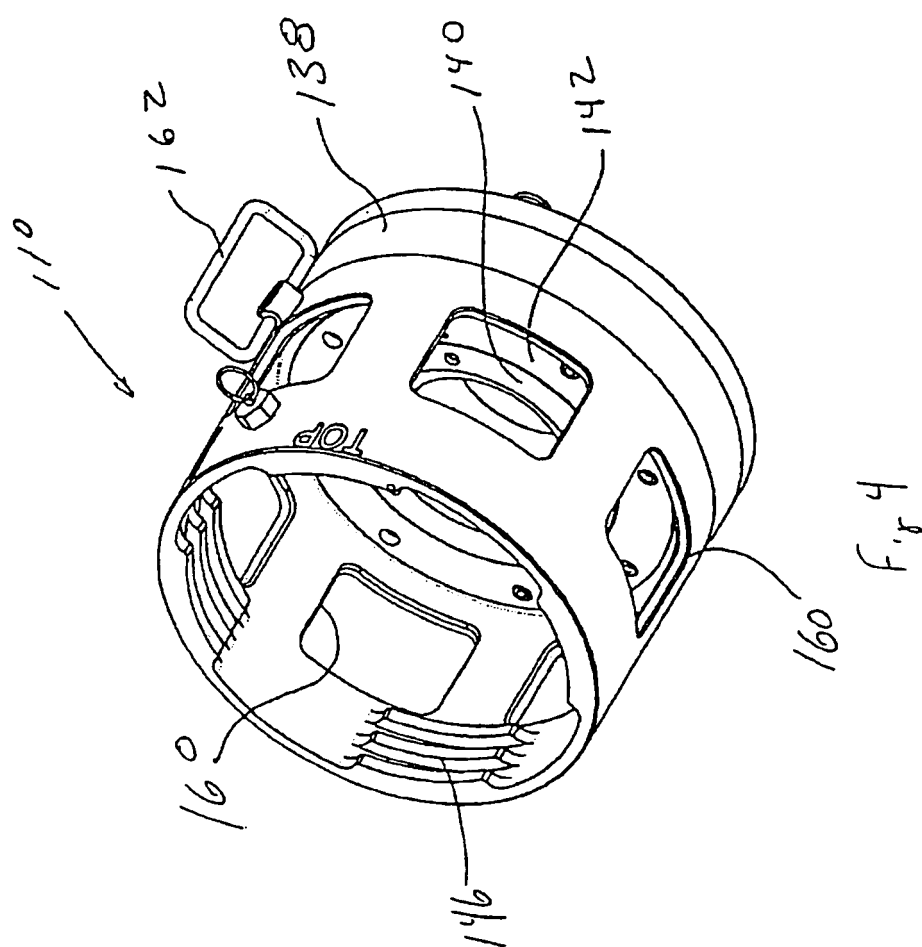
13. Un método según la reivindicación 12, en el que el cuerpo de bloqueo (118) se ajusta a mano.

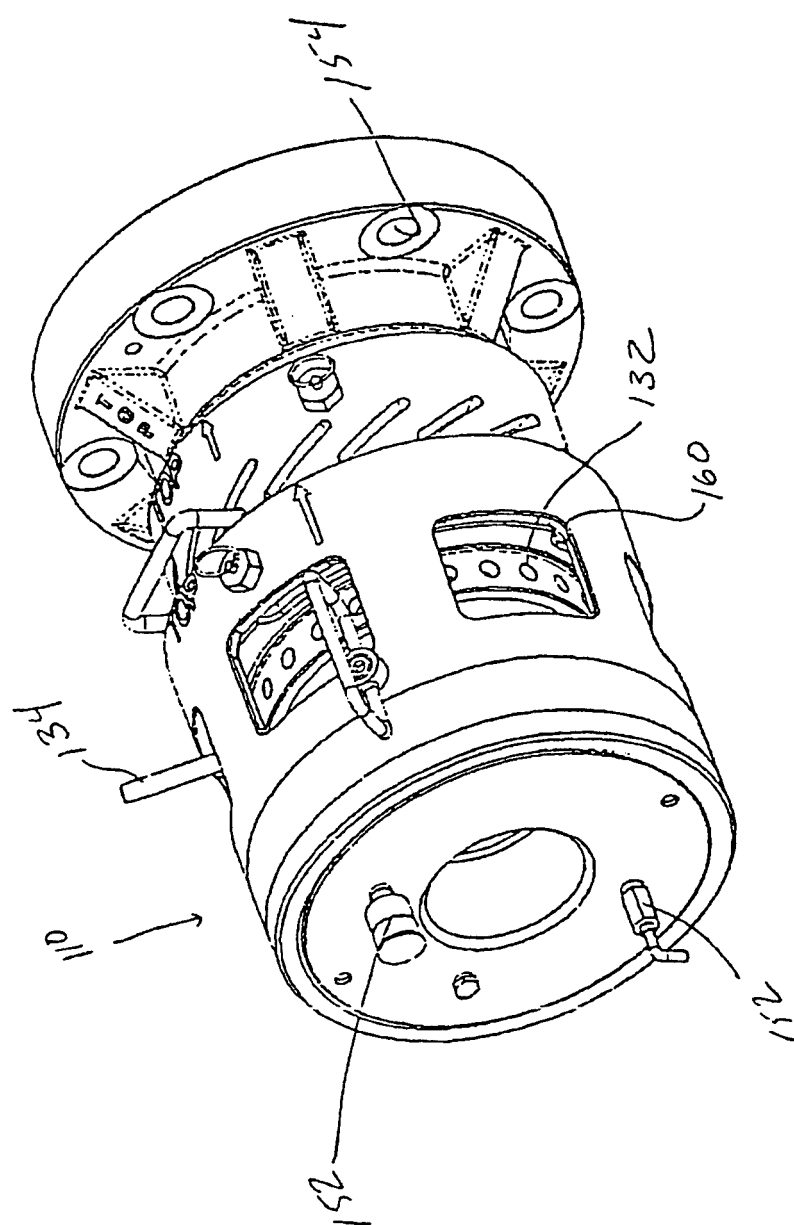
14. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, en el que el cuerpo hidráulico (138) aplica una carga de tensión al cuerpo de tensión (116), a medida que se aplica presión hidráulica al pistón (140).











5. 2