



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 365 464**

⑤① Int. Cl.:
E21B 33/06 (2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨⑥ Número de solicitud europea: **08013210 .3**

⑨⑥ Fecha de presentación : **17.10.2005**

⑨⑦ Número de publicación de la solicitud: **1985795**

⑨⑦ Fecha de publicación de la solicitud: **29.10.2008**

⑤④ Título: **Obturadores antierupción.**

③⑩ Prioridad: **16.10.2004 GB 0423016**

④⑤ Fecha de publicación de la mención BOPI:
06.10.2011

④⑤ Fecha de la publicación del folleto de la patente:
06.10.2011

⑦③ Titular/es: **ENOVATE SYSTEMS LIMITED**
Unit A Howemoss Drive Kirkhill Industrial Estate
Dyce Aberdeen, AB21 0GL, GB

⑦② Inventor/es: **Edwards, Jeffrey Charles**

⑦④ Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 365 464 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

Obturadores antierupción

La presente invención se refiere a obturadores antierupción y concretamente al cierre de estanqueidad de los obturadores antierupción.

- 5 Los obturadores antierupción (BOPs) son aparatos protectores sobradamente conocidos destinados a cerrar de forma estanca los pozos de petróleo o gas en el curso de situaciones de emergencia para contener erupciones potencialmente peligrosas.

10 En la técnica son conocidos varios tipos diferentes de BOP. Uno de estos es el BOP tipo mordaza, el cual típicamente incluye una carcasa que presenta un taladro pasante para proporcionar acceso al pozo, y al menos un par de mordazas montadas dentro de la carcasa, estando situadas las mordazas de cada par a los lados opuestos del taladro pasante. En caso de emergencia las mordazas opuestas se desplazan hasta el taladro pasante y se cierran, ocluyendo así de forma estanca el pozo.

15 El cierre de forma estanca del taladro pasante es asistido por la provisión de unos elementos de estanqueidad elastoméricos incorporados en el cuerpo de la mordaza. El primero de estos elementos de estanqueidad está dispuesto sobre la superficie encarada hacia arriba de las mordazas, para encajar con una superficie de estanqueidad maquinada dentro de la cavidad de las mordazas, y el segundo elemento está dispuesto sobre la superficie vertical encarada hacia dentro de la mordaza. Estos elementos de estanqueidad están situados de tal forma que, cuando las mordazas son desplazadas hasta el estado cerrado, y las superficies verticales encaradas hacia dentro están en contacto, se constituye una junta de estanqueidad elastomérica contigua entre los cuerpos de las mordazas y sus cavidades y también entre las caras de contacto de las mordazas.

20 Cuando las mordazas están en el estado de cerradas y la presión existente por debajo de las mordazas es mayor que la presión existente por encima, las mordazas son forzadas a desplazarse hacia arriba en dirección a la superficie superior de la cavidad de las mordazas. Esto es provechoso en dos sentidos para el cierre de estanqueidad. En primer término, las juntas son presionadas cada vez con más fuerza contra la cavidad, y en segundo lugar se reduce el huelgo de extrusión.

25 Sin embargo, los BOPs convencionales presentan la desventaja de que si la presión existente por encima de las mordazas es mayor que la presión existente por debajo, estas dos ventajas no se producen. Efectivamente, en este caso, las mordazas flotan hacia abajo, lejos de la superficie de estanqueidad de la cavidad, descargando simultáneamente el cierre de estanqueidad e incrementado el huelgo de extrusión.

30 Este comportamiento es una de las razones que explican por qué los BOPs tipo mordaza no son fiables a la hora de contener las presiones ejercidas desde arriba.

35 Asimismo, los BOPs convencionales son de uso limitado en pozos de gas de alta presión, porque, debido a los condicionamientos de espacio existentes dentro de la carcasa del BOP, es muy difícil maquinar una superficie del asiento de la junta de estanqueidad en la cavidad de las mordazas que sea lo suficientemente tersa para posibilitar que se fabrique una junta estanca de gran integridad entre la superficie superior de las mordazas y el asiento de la junta de estanqueidad. Este problema se acentúa si, durante el cierre de las mordazas, el elemento de estanqueidad elastomérico situado sobre la superficie exterior de las mordazas resulta dañado al ser arrastrado a través de la superficie de la cavidad de las mordazas.

40 El documento US 2004/0084644 describe un obturador antierupción que tiene unas cámaras de las mordazas con una superficie de estanqueidad superior y una superficie de estanqueidad inferior. Unos elementos de estanqueidad superiores e inferiores y unos elementos intermedios están montados sobre las respectivas caras de estanqueidad de cada una de las mordazas.

El documento US3023994 describe un conjunto de apertura de una mordaza para obturadores antierupción para su uso en operaciones de pozos profundos.

45 El documento US 4444404 describe un obturador antierupción que incluye una carcasa y una cavidad de mordaza con un par de mordazas opuestas situadas en el interior de la cavidad. Cada mordaza tiene un cierre estanco dispuesto sobre una superficie superior y las mordazas están dispuestas para que se muevan para sellar de forma estanca el contorno de tuberías u otros objetos en un pozo. La carcasa de la mordaza incluye también el asiento de la junta de estanqueidad asociado con el par de mordazas.

50 El documento GB2352494 describe una válvula de apertura que tiene una abertura con un borde cortante localizado en el extremo principal de una parte posterior del orificio a través de la abertura.

Constituye un objetivo de la presente invención obviar o mitigar al menos una de las desventajas anteriormente referidas.

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención se proporciona un obturador antierupción que incluye:

una carcasa que define un taladro pasante longitudinal y una cavidad de las mordazas;

5 al menos un par de mordazas opuestas situadas dentro de la cavidad de las mordazas, incluyendo cada mordaza una junta de estanqueidad dispuesta sobre una superficie superior de la mordaza, siendo al menos un par de mordazas amovibles desde una primera posición en la que el taladro pasante está abierto hasta una segunda posición en la que el taladro pasante está cerrado, y

10 al menos un asiento de la junta de estanqueidad dispuesto dentro de la cavidad de las mordazas, estando el asiento de la junta de estanqueidad asociado con cada par de mordazas, teniendo el al menos un asiento de la junta de estanqueidad una superficie de estanqueidad para encajar continuamente con las juntas de estanqueidad de las mordazas cuando el al menos un par de las juntas de estanqueidad se desplazan desde la primera posición hasta la segunda posición.

Mediante la incorporación de un asiento separado de la junta de estanqueidad, la superficie de estanqueidad puede estar preparada de tal forma que las juntas de estanqueidad de las mordazas no resulten dañadas cuando el al menos un par de mordazas se desplazan desde la primera posición hasta la segunda posición.

15 Preferentemente, el asiento de la junta de estanqueidad está montado de manera amovible dentro de la cavidad de las mordazas. Mediante el montaje de manera amovible del asiento de la junta de estanqueidad dentro de la cavidad de las mordazas, el asiento de la junta de estanqueidad puede desplazarse hacia las juntas de estanqueidad de las mordazas si la presión aplicada sobre la superficie superior del al menos un par de mordazas es mayor que la presión aplicada sobre una superficie opuesta del al menos un par de mordazas.

20 Preferentemente el asiento de la junta de estanqueidad ha sido sometido a un cementado superficial. El cementado superficial es un procedimiento que consiste en añadir un revestimiento de un metal o aleación a un componente para obtener una superficie de excepcional resistencia a los arañazos y a la degradación.

25 Preferentemente, el asiento alargado de la junta de estanqueidad ha sido pulido. El pulido produce una superficie de excepcional planitud y suavidad. La provisión de un asiento de la junta de estanqueidad que haya sido objeto de cementado superficial y pulido reduce al mínimo la degradación que se produce en la junta de estanqueidad durante el desplazamiento de al menos un par de mordazas desde la primera posición hasta la segunda posición lo que potencia en gran medida las capacidades de estanqueidad del obturador antierupción.

Preferentemente, las mordazas opuestas incluyen unos perfiles de interbloqueo complementarios para estabilizar las mordazas cuando las mordazas están en la segunda posición.

30 De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención se proporciona un obturador antierupción que incluye: una carcasa que define un taladro pasante longitudinal y una cavidad de las mordazas;

al menos un par de mordazas opuestas situadas en la cavidad de las mordazas, incluyendo cada mordaza una junta de estanqueidad dispuesta sobre una superficie superior, siendo las mordazas amovibles transversalmente a través del calibre, y

35 al menos un asiento de la junta de estanqueidad que presenta una superficie de estanqueidad para su encaje con las juntas de estanqueidad de las mordazas, estando un asiento de la junta de estanqueidad asociado con cada uno del al menos un par de mordazas, estando el asiento de la junta de estanqueidad montado de manera amovible dentro de la cavidad de las mordazas.

40 La provisión de un asiento de la junta de estanqueidad montado de manera amovible permite que el asiento de la junta de estanqueidad se desplace hacia las juntas de estanqueidad de las mordazas si la presión ejercida sobre la superficie superior del al menos un par de mordazas es mayor que la presión ejercida sobre una superficie opuesta del al menos un par de mordazas, potenciando al máximo con ello la estanqueidad entre el asiento de la junta de estanqueidad y el al menos un par de mordazas. Ello proporciona una disposición en la que el montaje de mordazas BOP proporciona una contención de la presión bidireccional.

45 Preferentemente, el al menos un asiento de la junta de estanqueidad tiene una superficie de estanqueidad que encaja continuamente con la junta de estanqueidad de las mordazas a lo largo del total desplazamiento del al menos un par de mordazas.

Preferentemente, el asiento de la junta de estanqueidad ha sido sometido a un cementado superficial. El cementado superficial produce una superficie de excepcional resistencia a los arañazos y la degradación.

50 Preferentemente, el asiento de la junta de estanqueidad ha sido pulido. El pulido produce una superficie de excepcional planura y suavidad. La provisión de un asiento de la junta de estanqueidad que ha sido sometido a cementado superficial y pulido reduce al mínimo la degradación que se produce en la junta de estanqueidad durante la traslación de la mordaza lo que potencia al máximo las capacidades de estanqueidad del obturador antierupción.

Preferentemente, las mordazas opuestas incluyen unos perfiles de interbloqueo complementarios para estabilizar las mordazas cuando las mordazas están en la posición cerrada dentro del taladro pasante.

5 El asiento de la junta de estanqueidad puede incluir un elemento de encaje de estanqueidad en saliente adaptado para trabar la junta de estanqueidad cuando las mordazas están en la posición cerrada del taladro pasante. Cuando las mordazas están en la posición cerrada del taladro pasante, la presencia de un elemento de encaje de estanqueidad en saliente comprimirá la junta de estanqueidad y mejorará la integridad de la junta constituida. El elemento en saliente puede tener una sección transversal semicircular.

10 De acuerdo con un tercer aspecto de la presente invención se proporciona un procedimiento para mantener la integridad de la estanqueidad de una junta de estanqueidad dispuesta sobre al menos una mordaza del obturador antierupción cuando dicha al menos una mordaza se desplaza a través de un taladro pasante del obturador antierupción, comprendiendo dicho procedimiento las etapas de:

el desplazamiento de la al menos una mordaza desde una posición abierta del taladro pasante hasta una posición cerrada del taladro pasante; y

15 el encaje continuo de la junta de estanqueidad con un asiento de la junta de estanqueidad a lo largo del desplazamiento de la al menos una mordaza entre las posiciones abierta y cerrada del taladro pasante.

20 De acuerdo con un cuarto aspecto de la presente invención se proporciona un procedimiento para cerrar de forma estanca un obturador antierupción que tiene un taladro pasante y al menos un par de mordazas, cerrando las mordazas dicho taladro pasante cuando la presión ejercida por encima del al menos un par de mordazas es mayor que la presión ejercida por debajo del al menos un par de mordazas, comprendiendo dicho procedimiento la etapa de:

la aplicación de una presión suficiente sobre un asiento de la junta de estanqueidad amovible para desplazar el asiento de la junta de estanqueidad amovible hacia, y constituir un contacto de estanqueidad con, al menos un par de mordazas cerradas.

25 De acuerdo con un quinto aspecto de la presente invención se proporciona un asiento de una junta de estanqueidad amovible para su uso en un obturador antierupción,

De acuerdo con un sexto aspecto de la presente invención se proporciona una junta de estanqueidad amovible para su uso en un obturador antierupción.

30 En virtud de la presente invención, un taladro pasante existente en un obturador antierupción puede ser cerrado de forma estanca con una junta de estanqueidad de gran integridad que puede soportar la presión ejercida tanto por encima como por debajo de la junta de estanqueidad.

Estos y otros aspectos de la presente invención se describirán seguidamente solo a modo de ejemplo con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

la Figura 1 muestra una vista lateral de un obturador antierupción con múltiples pares de mordazas de acuerdo con una forma de realización de la presente invención;

35 la Figura 2 es una vista en perspectiva recortada de una parte del obturador antierupción de la Figura 1 en una configuración abierta;

la Figura 3 muestra el obturador antierupción de la Figura 2 con las mordazas en una configuración cerrada, y

la Figura 4 muestra una vista en perspectiva del asiento de la junta de estanqueidad y de las mordazas del obturador antierupción de las Figuras 1, 2 y 3.

40 Con referencia, en primer término, a la Figura 1 en ella se muestra una vista lateral de un obturador antierupción (BOP), genéricamente indicado con la referencia numeral 10, con múltiples pares de mordazas de acuerdo con una forma de realización de la presente invención. El BOP 10 comprende una carcasa 40 que define un primer par de carcasas 11a, 11b de mordaza y un segundo par de carcasas 13a, 13b de las mordazas.

45 El extremo inferior 15 del BOP 10 está adaptado para ser conectado, por ejemplo, a un árbol de navidad mediante un conector, y el extremo superior 17 está adaptado para ser conectado, por ejemplo, a un lubricador o a un tubo de subida.

50 La Figura 2 muestra una vista en perspectiva recortada de parte del obturador antierupción 10 de la Figura 1 en una configuración abierta. La carcasa 40 define un taladro pasante 16 del BOP y una cavidad 34 de las mordazas. El BOP 10 incluye también un par de mordazas 12, 14 mostradas en una configuración abierta de tal forma que las mordazas 12, 14 no obstruyen el taladro pasante 16 del BOP.

5 La primera mordaza 12 incluye una junta de estanqueidad elastomérica 18 que comprende una primera porción 18a que está dispuesta sobre la superficie superior 20 de la primera mordaza 12 y una segunda porción 18b que está dispuesta sobre la superficie frontal 22 de la primera mordaza 12. De modo similar, la segunda mordaza 14 incluye una junta de estanqueidad elastomérica 24 con una primera porción 24a dispuesta sobre la superficie superior 26 de la segunda mordaza 14 y una segunda porción 24b (no mostrada) dispuesta sobre la superficie frontal 28 de la segunda mordaza 14. Las segundas porciones 18b, 24b de las primera y segunda juntas de estanqueidad 18, 24 están dispuestas oponiéndose entre sí, de forma que, cuando las mordazas 12, 24 están en una configuración cerrada (como se muestra en la Figura 2) las segundas porciones de estanqueidad 18b, 24b encajan entre sí para constituir una junta de estanqueidad, mostrada en una línea de trazo discontinuo entre las superficies frontales 22, 28. La primera 18a y la segunda porción 18b de la primera junta de estanqueidad 18 están conectadas para constituir una junta de estanqueidad continua. De modo similar, la primera 24a y la segunda porción 24b de la segunda junta 24 están conectadas para constituir una junta de estanqueidad continua.

15 El BOP 10 incluye un asiento 30 de la junta de estanqueidad montado dentro de la superficie interior 32 de la cavidad 34 de las mordazas. La superficie de estanqueidad 36 tiene la suficiente anchura para que, cuando las mordazas 12, 14 están en la configuración abierta, como se muestra en la Figura 1, la superficie de estanqueidad 36 encaje con las primeras porciones de estanqueidad elastoméricas 18a, 24a de las juntas de estanqueidad 18, 24.

20 El asiento 30 de la junta de estanqueidad alargada incluye un collarín 38, que se eleva desde la superficie superior 39 del asiento 30 de la junta de estanqueidad. Montado alrededor del lado externo del collarín 38 se encuentra una junta tórica 42 que se aprecia de forma óptima en la Figura 4. La junta tórica 42 impide las fugas del fluido a presión que puedan presentarse a lo largo de la superficie de contacto 48 entre la carcasa 40 del BOP y del asiento 30 de la junta de estanqueidad.

El asiento 30 de la junta de estanqueidad alargado está montado de manera amovible dentro de la carcasa 40 del BOP y su función se expondrá en conexión con la Figura 3.

25 Con referencia ahora a la Figura 3, las mordazas 12, 14 se han desplazado recorriendo la misma distancia a través de la cavidad 34 de las mordazas para cerrar herméticamente el taladro pasante 16. Cuando las primeras porciones de estanqueidad 18a, 24a están encajadas con la superficie de estanqueidad 36 y las segundas porciones de estanqueidad 18b, 24b están encajadas entre sí, el taladro pasante 16 está entonces cerrado herméticamente.

30 En esta configuración, si la presión existente en un extremo superior 44 del taladro pasante es mayor que la presión existente en un extremo inferior 46 del taladro pasante 16, entonces el asiento 30 de la junta de estanqueidad es desplazado hacia las mordazas 12, 14 asegurando que se mantenga la integridad de la junta de estanqueidad. La presencia de la junta tórica 42 impide las fugas y la pérdida de presión a través de la superficie de contacto 48 existente entre la carcasa 40 del BOP y el asiento 30 de la junta de estanqueidad.

35 Pueden llevarse a cabo diversas modificaciones y mejoras en las formas de realización anteriormente descritas sin apartarse del alcance de la invención. Por ejemplo, las mordazas opuestas pueden incluir unos perfiles de interbloqueo complementarios para estabilizar las mordazas cuando las mordazas estén en la configuración cerrada.

Los expertos en la materia advertirán que la forma de realización de la invención anteriormente descrita proporciona un obturador anti-ruptura 10 que incorpora un asiento 30 de la junta de estanqueidad amovible, el cual mantiene un cierre estanco de alta integridad en la configuración cerrada.

REIVINDICACIONES

1. Un obturador antierupción (10) que incluye:

una carcasa (40) que define un taladro pasante longitudinal (16) y una cavidad (34) de las mordazas;

5 al menos un par de mordazas opuestas (12, 14) situadas dentro de la cavidad de las mordazas (34), incluyendo cada mordaza una junta de estanqueidad (18a, 24a) dispuesta sobre la superficie superior (20, 26), siendo el al menos un par de mordazas (12, 14) amovibles desde una primera posición en la que el taladro pasante (16) está abierto hasta una segunda posición en la que el taladro pasante (16) está cerrado, y

10 al menos un asiento (30) de junta de estanqueidad dispuesto en la cavidad de las mordazas y montado en una superficie de la cavidad de las mordazas, un asiento (30) de la junta de estanqueidad asociado con cada par de mordazas (12, 14), teniendo el al menos un asiento de la junta de estanqueidad una superficie de estanqueidad (36) para su encaje continuo con las juntas de estanqueidad de las mordazas (18a, 24a) a medida que el al menos un par de mordazas (12, 14) se desplaza de la primera posición a la segunda.

2. El obturador antierupción de la reivindicación 1, en el que el asiento de la junta de estanqueidad (30) está montado de forma amovible en la cavidad (34) de las mordazas.

15 3. El obturador antierupción de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el asiento (30) de la junta de estanqueidad ha sido sometido a un endurecimiento superficial.

4. El obturador antierupción de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el asiento (30) de la junta de estanqueidad ha sido sometido a pulido.

20 5. El obturador antierupción de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las mordazas opuestas (12, 14) incluyen unos perfiles de interbloqueo complementarios para estabilizar las mordazas (12, 14) cuando las mordazas (12, 14) están en la segunda posición.

25 6. Un procedimiento para mantener la integridad de la estanqueidad de una junta de estanqueidad (18a, 24a) dispuesta en al menos una mordaza (12, 14) del obturador antierupción cuando dicha al menos una mordaza se desplaza a través de un taladro pasante del obturador antierupción, comprendiendo dicho procedimiento las etapas de:

el desplazamiento de la al menos una mordaza (12, 14) desde una posición abierta del taladro pasante (16) hasta una posición cerrada del taladro pasante (16); y

30 el encaje continuo de la junta de estanqueidad (18a, 24a) con un asiento (30) de la junta de estanqueidad montado dentro de una superficie superior de la cavidad (34) de las mordazas durante todo el desplazamiento de la al menos una mordaza (12, 14) entre las posiciones abierta y cerrada del calibre abierto.

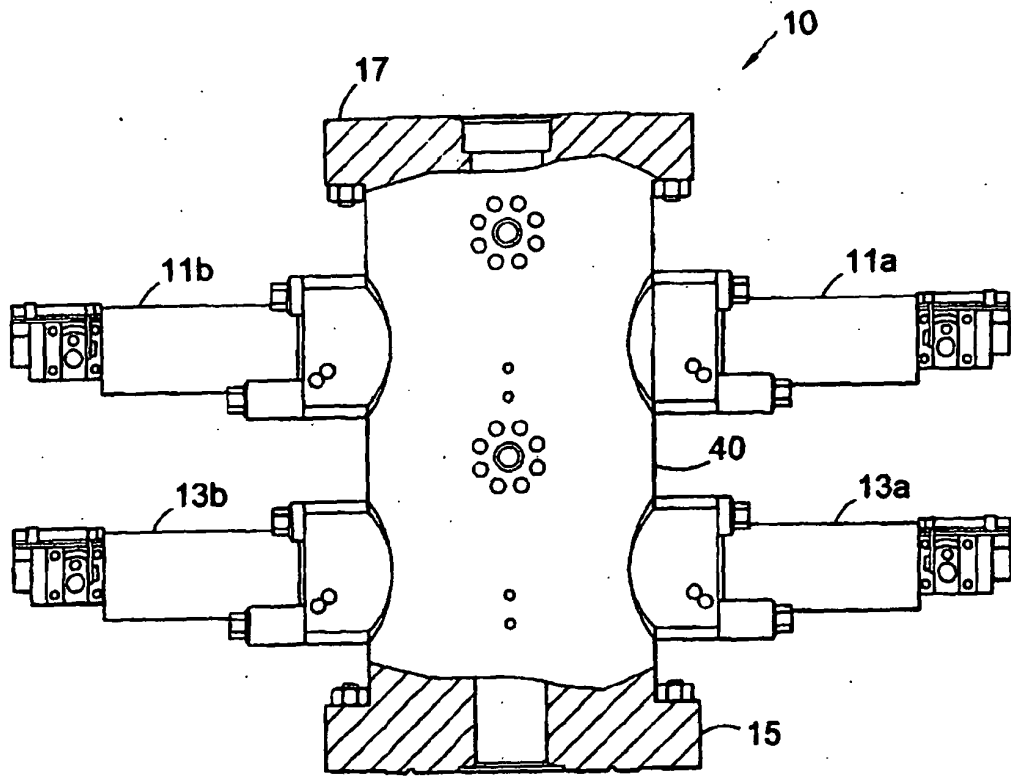


Fig. 1

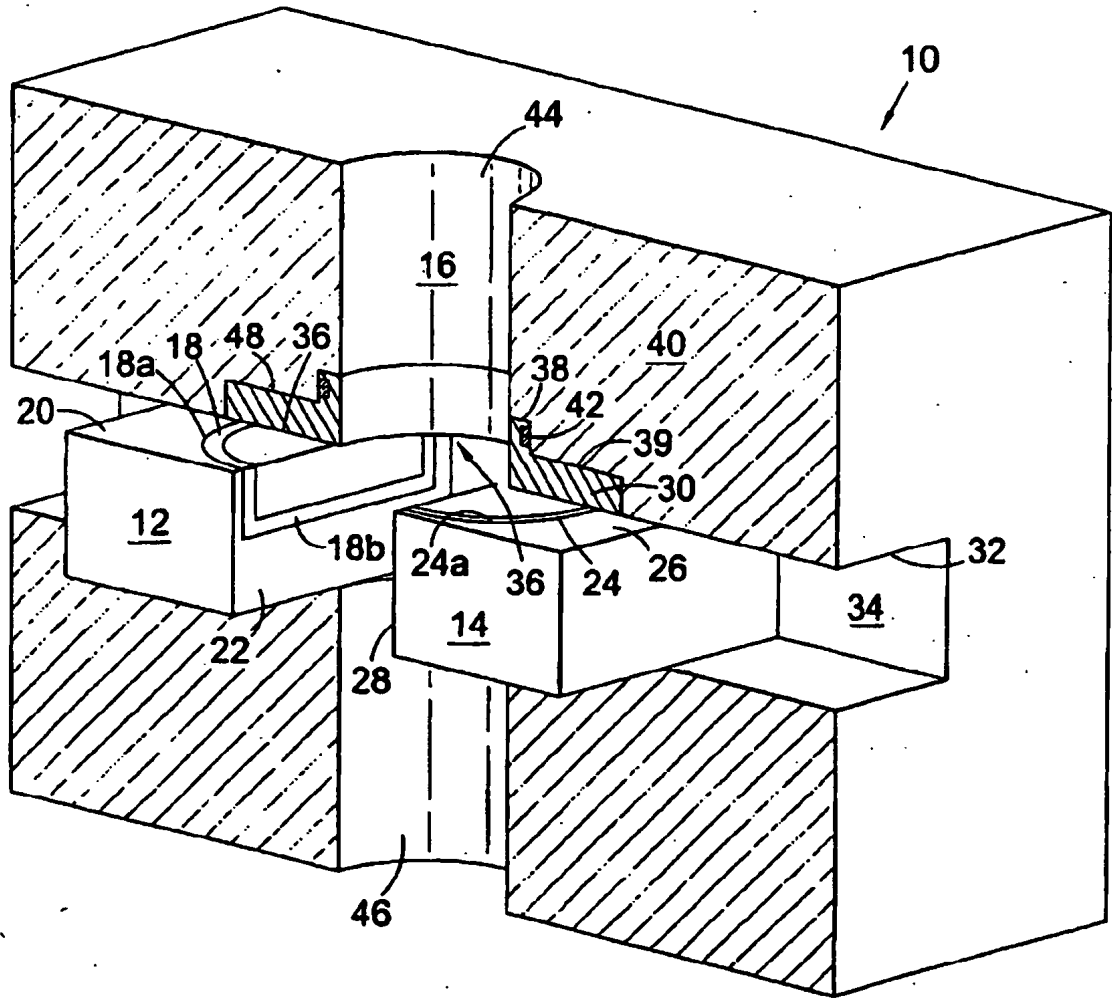


Fig. 2

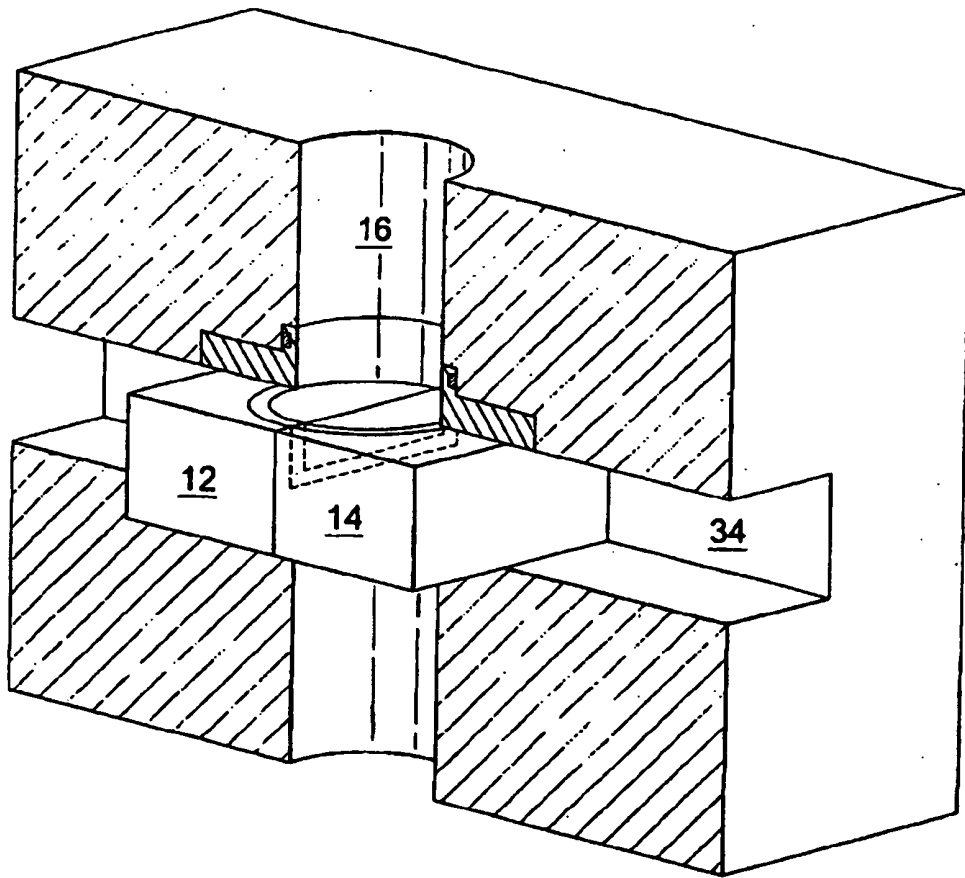


Fig. 3

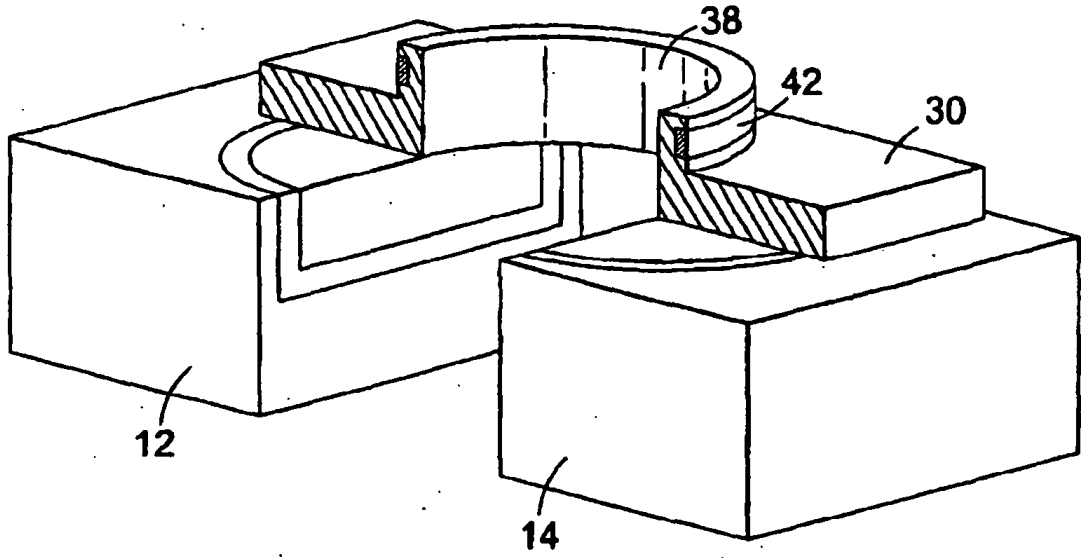


Fig. 4