



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 347 568**

51 Int. Cl.:
C10B 33/00 (2006.01)
C10B 41/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04813866 .3**
96 Fecha de presentación : **13.12.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1753933**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.02.2007**

54 Título: **Sistemas y métodos para determinar y cambiar los modos de corte de forma remota durante la des-coquización.**

30 Prioridad: **22.04.2004 US 564449 P**
24.11.2004 US 997234

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.11.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.11.2010

73 Titular/es: **Curtiss-Wright Flow Control Corp.**
4 Becker Farm Road
Roseland, New Jersey 07068-1739, US

72 Inventor/es: **Lah, Ruben F.**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 347 568 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).

DESCRIPCIÓN1. Campo del Invento

El presente invento se refiere a un sistema para eliminar o retirar el residuo sólido carbonáceo (en lo que sigue denominado "coque") de grandes recipientes cilíndricos llamados tambores de coque. Este proceso de eliminación es a menudo denominado como "descoquización". Más particularmente, el presente invento se refiere a un sistema que permite que un operario active a distancia o de modo remoto el corte de coque dentro de un tambor de coque y al mismo tiempo, indica al operario el estado de los modos de corte que tienen lugar dentro del tambor de coque durante el proceso del corte de coque. Por tanto, el presente invento proporciona un sistema para cortar coque dentro de un tambor de coque con seguridad, eficiencia y conveniencia incrementadas.

15 2. Antecedentes

Las operaciones de refinado del petróleo en las que el crudo es tratado para producir gasolina, combustible diesel, lubricantes y así sucesivamente, produce frecuentemente aceites residuales. El aceite residual, cuando es tratado en una unidad de coquización retardada es calentado en un horno a una temperatura suficiente para causar la destilación destructiva en la que una parte sustancial del aceite residual es convertida, o "craqueada" en productos de hidrocarburo utilizables y el resto produce coque de petróleo, un material compuesto en su mayor parte de carbón. Muchas refinerías de petróleo recuperan productos válidos de los hidrocarburos residuales pesados, que permanecen después del coquificado retrasado.

Generalmente, el proceso de coquización retardada implica calentar la alimentación de hidrocarburo pesado desde una unidad de fraccionamiento, bombear a continuación el producto pesado calentado alimentado a un gran recipiente de acero comúnmente conocido como un tambor de coque. La parte no vaporizada del producto pesado calentado alimentado se sedimenta en el tambor de coque, donde el efecto combinado de tiempo de retención y temperatura provoca la formación de coque. Los vapores de la parte superior del recipiente de

coque son devueltos a la base de la unidad de fraccionamiento para tratamiento adicional a productos de hidrocarburos ligeros deseados. Las condiciones operativas de la coquización retardada pueden ser muy severas. Las presiones operativas normales en los tambores de coque oscilan típicamente desde 1,75 a 3,5 bares. Adicionalmente, la temperatura de entrada de la alimentación de pesados puede variar entre 450° C - 550° C.

El tamaño y forma estructural del tambor de coque varían considerablemente de una instalación a otra. Sin embargo, el tambor de coque típico es un recipiente metálico grande, erecto, cilíndrico comúnmente de 27 - 30 metros de altura, y de 6 - 9 metros de diámetro. Los tambores de coque tienen un cabezal superior y una parte inferior en forma de embudo provista con un cabezal inferior. Los tambores de coque están usualmente presentes a pares de modo que pueden ser hechos funcionar alternativamente. El coque se sedimenta y se acumula en un recipiente hasta que es llenado, en cuyo instante el suministro calentado es cambiado al tambor de coque vacío alternativo. Mientras un tambor de coque está siendo llenado con aceite residual calentado, el otro recipiente está siendo enfriado y purgado de coque.

La eliminación del coque, también conocida como descoquización, comienza con una operación de enfriamiento rápido en la que el vapor y luego el agua son introducidos en el recipiente llenado con coque para completar la recuperación de hidrocarburos ligeros, volátiles y enfriar la masa de coque. Después de que se haya llenado un tambor de coque, vaciado y luego enfriado rápidamente de modo que el coque esté en un estado sólido y la temperatura ha sido reducida a un nivel razonable, el agua enfriada rápidamente es drenada del tambor a través de tubos para permitir el descabezado seguro del tambor. El tambor es a continuación ventilado a presión atmosférica cuando la abertura inferior es descabezada, para permitir la eliminación del coque. Una vez que se ha completado el descabezado, el coque del tambor es cortado del tambor por chorros de agua a alta presión.

La descoquización es conseguida en la mayor parte de las fábricas o instalaciones utilizando un sistema hidráulico comprendido de un vástago de taladrado y una broca que dirige chorros de agua a presión elevada (180 - 250 bares) al lecho de coque. Una combinación de broca giratoria, denominada como la herramienta de corte, es típicamente de aproximadamente 50 cm de diámetro con varias boquillas, y está montada sobre el extremo inferior de un largo vástago de taladrado hueco de aproximadamente 15 cm de diámetro. La broca es bajada al recipiente, sobre el vástago de taladrado a través de una abertura con pestaña en la parte superior del recipiente. Una "perforación" es taladrada a través del coque usando las boquillas, que expulsan agua a alta presión en un ángulo descendente de aproximadamente sesenta grados desde la horizontal. Esto crea una perforación piloto, de aproximadamente 1 a 3 metros de diámetro, para que el coque caiga a su través.

Después de que se haya completado la perforación, la broca es a continuación cambiada mecánicamente al menos a dos boquillas horizontales en preparación para cortar el agujero "cortado", que se extiende al diámetro del tambor completo. Una broca de este tipo está descrita en el documento US 4.611.613. En el modo de corte las boquillas disparan chorros de agua horizontalmente hacia fuera, girando lentamente con el vástago de taladrado, y estos chorros cortan el coque en piezas, que caerán de la parte inferior abierta del recipiente, a una tolva que dirige el coque a un área de recepción. En todos los sistemas empleados el vástago de taladrado es a continuación retirado de la abertura con pestaña en la parte superior del recipiente. Finalmente, la parte superior e inferior del recipiente son cerradas reemplazando las unidades de cabezal, pestañas u otros dispositivos de cierre empleados en la unidad del recipiente. El recipiente es a continuación limpiado y queda listo para el siguiente ciclo de llenado con la alimentación de hidrocarburos pesados.

En el sistema típico de corte del coque, después de

haber hecho la perforación, el vástago de taladrado debe ser retirado del tambor de coque y repuesto al modo de corte. Esto requiere tiempo, es inconveniente y potencialmente peligroso. En sistemas menos típicos los modos son conmutados automáticamente. La conmutación automática dentro del tambor de coque a menudo da como resultado el atascamiento del vástago de taladrado, que requiere aún que el vástago de taladrado sea retirado para su limpieza antes de completar el proceso de corte del coque. A menudo, en sistemas de conmutación automática, es difícil determinar si el vástago de taladrado está o no en el modo de corte o de perforación, debido a que toda la conmutación tiene lugar dentro del tambor. Errores en la identificación sobre si el agua a alta presión está cortando o perforando conducen a serios accidentes. Así, la eficiencia de corte del coque es comprometida debido a que el operario que cambia no sabe si el proceso de corte ha sido completado o solamente se ha atascado.

La descoquización es un trabajo peligroso. Ocurren accidentes serios cada año en relación con operaciones de corte del coque. El Informe de la OSHA titulado Peligros de Operaciones de la Unidad de Descoquización Retardada (DCU), encontrado en <http://www.osha.gov/dts/shib/shib082903c.html> (29 de Agosto de 2003) detalla varios riesgos de seguridad asociados con la descoquización. El informe de la OSHA describe algunos de los riesgos más frecuentes y severos. El informe de la OSHA describe que si el sistema de corte del coque no es interrumpido antes de que el vástago de taladrado sea levantado de la abertura del tambor superior, los operarios están expuestos al chorro de agua a alta presión y ocurren serios daños, incluyendo la pérdida de miembros. Id. Adicionalmente, el informe añade que neblinas y vapores fugitivos del corte y el agua de enfriamiento rápido contiene contaminantes que plantean un riesgo para la salud. Id. Además, la manguera de agua ocasionalmente produce ráfagas mientras está bajo presión elevada, dando como resultado una acción de flagelación que puede dañar seriamente a los trabajadores próximos. Alternativamente, el cable que soporta el vástago

de taladrado y la manguera de agua podría fallar, permitiendo que el vástago de taladrado, la manguera de agua, y el cable caigan sobre áreas de trabajo. Id. Finalmente, pueden ocurrir daños en la estructura, exponiendo a los trabajadores a riesgos de seguridad significativos procedentes de la exposición a chorros de agua a alta presión, vapor, agua caliente y fuego debido a que los operarios deben estar presentes, muy próximos al recipiente que está siendo descoquizado, para cambiar manualmente el cabezal de corte del modo de perforación al modo de corte. Por consiguiente, la industria ha concentrado la mayor parte de sus perfeccionamientos tecnológicos en el campo de la coquización para minimizar los riesgos de seguridad.

Las operaciones llevadas a cabo para controlar los riesgos inherentes a los sistemas de corte de coque consisten en proporcionar un uso protector a los operarios, requerir entrenamiento de personal, mantener el equipo de modo que sea seguro contra fallos, y permitir la realización a distancia de ciertas operaciones del proceso de descoquización (por ejemplo "descabezamiento"). A pesar de los esfuerzos para reducir los riesgos asociados con la descoquización, aún existe la necesidad de una seguridad mejorada.

El documento SU558524 describe un dispositivo que incluye un conmutador remoto para un hidrocortador que es usado para eliminar el coque de una cámara de coquización retardada. El dispositivo incluye alimentación de agua separada a las boquillas para perforación y limpieza. El dispositivo incluye una barra de perforación que tiene forma de tubos concéntricos que tienen extremos inferiores conectados a las boquillas y extremos superiores que están conectados a los tubos de alimentación de agua separados.

SUMARIO DEL INVENTO

De acuerdo con el invento se ha proporcionado un aparato para eliminar el coque de un recipiente de coquización que comprende un cabezal de corte con una pluralidad de boquillas separadas en dos grupos, un grupo para perforar y uno para cortar; un tubo conectado hidráulicamente a las bo-

quillas de perforación; un tubo conectado hidráulicamente a las boquillas de corte y una válvula de conmutación, caracterizado porque la válvula de conmutación comprende una junta de bola de tres vías e impide el flujo simultáneo de fluido a alta presión tanto al tubo conectado hidráulicamente a las boquillas de perforación como al tubo conectado hidráulicamente a las boquillas de corte, y permite al fluido a alta presión bien al tubo conectado hidráulicamente a las boquillas de perforación, o al tubo conectado hidráulicamente a las boquillas de corte, o termina el flujo de fluido a ambos tubos, de tal modo que el fluido a alta presión puede ser eyectado bien desde las boquillas de perforación o bien desde las boquillas de corte, pero no desde ambas boquillas de corte y perforación al mismo tiempo, y en el que el aparato comprende, un tubo de suministro de agua de perforación y corte integrados, un vástago de taladrado de perforación y corte integrados que puede girar y una unión, comprendiendo dicha vástago de taladrado de perforación y corte integrados dicho cabezal de corte y un motor y en el que dicha unión conecta dicho tubo de suministro de agua de perforación y corte integrados a dicha vástago de taladrado giratorio de perforación y corte integrados en el que dicha unión impide que el tubo de suministro de agua de perforación y corte integrados gire y permite todavía que el vástago de taladrado giratoria de perforación y corte integrados gire, y en el que:

el tubo de suministro de perforación y corte integrados comienza donde dicho tubo de suministro de agua de perforación y dicho tubo de suministro de agua de corte se conectan e integran y en el que los tubos son concéntricos durante al menos parte del recorrido del tubo integrado a la unión estando un tubo alojado en el otro, y

el vástago de taladrado de perforación y corte integrados comprende dicho tubo de suministro de agua de perforación y dicho tubo de suministro de agua de corte que son concéntricos y se extienden desde la unión al cabezal de corte,

y en el que dicha válvula de conmutación está situada distante del cabezal de corte.

El invento también proporciona un método para eliminar coque de un recipiente de coquización eyectando fluidos a
5 alta presión desde un cabezal de corte con una pluralidad de boquillas separadas en dos grupos, un grupo para perforar y uno para cortar, alimentando de forma independiente a cada grupo de boquillas con fluido a través de la menos un tubo de suministro para perforar y al menos un tubo de suministro
10 separado para cortar con una válvula de conmutación que comprende una junta de bola de tres vías situada distante del cabezal de corte para conmutar entre los tubos de suministro, en el que el fluido a alta presión es alimentado en primer lugar a las boquillas de perforación, la alimentación
15 a las boquillas de perforación es detenida y a continuación el fluido a alta presión es alimentado a las boquillas de corte y en el que un tubo de suministro de agua de perforación y corte integrados comienza donde dicho tubo de suministro de agua de perforación y dicho tubo de suministro de
20 agua de corte se conectan e integran y en el que los tubos son concéntricos durante al menos parte del recorrido del tubo integrado a una unión, estando alojado un tubo en el otro, y en el que un vástago de taladrado de perforación y corte y integrados puede girar mediante un motor y en el que
25 el vástago de taladrado de perforación y corte integrados comprende dicho tubo de suministro de agua de perforación y dicho tubo de suministro de agua de corte que son concéntricos y se extienden desde la unión al cabezal de corte, y en el que la unión conecta dicho tubo de suministro de agua de
30 perforación y de corte integrados a dicha vástago de taladrado giratorio de perforación y corte integrados en el que dicha unión impide que el tubo de suministro de agua de perforación y corte gire y permite todavía que el vástago de taladrado giratorio de perforación y corte integrados gire.

35 Una realización del presente invento caracteriza el uso de una válvula de bola de tres vías, una unión y una broca especializada. En esta realización preferida, el sistema es-

tá comprendido de un depósito de líquido de corte llenado con agua u otro líquido. Un tubo está unido a este depósito y el agua circula desde él a una bomba de alta presión. En la bomba de alta presión, el agua es presurizada. Después de
5 dejar la bomba de alta presión, el agua a presión circula entonces a otro tubo que se divide en dos tubos. Uno de los dos tubos creados a partir de esta división es un tubo de suministro de agua de perforación y el otro es un tubo de suministro de agua de corte. En una realización del presente
10 invento el tubo de suministro está separado en dos tubos por una válvula de bola de tres vías. La válvula de bola de tres vías impide que el agua a presión fluya a ambos tubos simultáneamente. Además, un operario puede visualizar con certeza en qué tubo está el agua a presión, y consiguientemente, el
15 estado del modo de corte de coque dentro del tambor de coque.

Los dos tubos se extienden paralelos entre sí a lo largo de una distancia. Después de tal distancia, los dos tubos de suministro se integran para formar un tubo de suministro
20 de agua de perforación y de corte integrados. Este tubo de suministro de agua de perforación y corte integrados aparece como un "tubo dentro de un tubo". Específicamente, el tubo de suministro de agua de perforación resulta un tubo interior, mientras el tubo de suministro de agua de corte abarca
25 concéntricamente al tubo de suministro de agua de perforación en el exterior dando como resultado un tubo exterior. Los dos tubos no se comunican hidráulicamente entre sí. Los dos tubos permiten que el fluido a presión fluya a través de cualquiera de los dos tubos al mismo dispositivo total, el
30 cabezal de corte. Debido a que la válvula de conmutación permite que el agua fluya solo a través o bien del tubo de entrada de agua de perforación interior, o bien del tubo de suministro exterior, el tubo de suministro de agua de corte, el agua es suministrada solamente a las boquillas de salida
35 de perforación o corte del cabezal de corte respectivamente. En otra realización, los dos tubos corren paralelos hasta que alcanzan una unión en la parte superior del vástago de

taladrado.

El tubo de suministro de agua de perforación y corte integrados se une a, o es una parte integral de una unión. Desde una parte inferior de la unión, un vástago de taladrado giratorio de perforación y corte integrados, con las mismas dimensiones y diámetros que el tubo de suministro de perforación y corte integrados, se extiende verticalmente hacia abajo. Este vástago de taladrado de perforación y corte integrados caracteriza un motor que es también activado por la conmutación externa. El motor permite que el vástago de taladrado gire. La similitud en dimensiones permite que el tubo de suministro de perforación y corte integrados comunique hidráulicamente con el vástago de taladrado. Al mismo tiempo, la unión entre los dos tubos impide que el vástago de taladrado giratorio de perforación y corte integrados gire. El vástago de taladrado giratorio de perforación y corte integrados tiene un tubo interior y un tubo exterior. En un extremo inferior del vástago de taladrado, hay un cabezal de corte con boquillas que permiten que el agua a presión sea eyectada a su través para cortar el coque del interior de los tambores de coque. Las boquillas de perforación eyectan fluido a alta presión en una dirección aproximadamente perpendicular al vástago de taladrado.

El vástago de taladrado giratorio de perforación y corte integrados es activado por un medio de conmutación remoto. Una realización del presente invento está caracterizada por el hecho de que el fluido a presión no puede fluir a las boquillas de corte y a las boquillas de perforación de un cabezal de corte al mismo tiempo. Después de que el cabezal de corte ha sido insertado en la parte superior del tambor de coque, los fluidos a presión son eyectados a través de una pluralidad de boquillas del cabezal de corte a una presión suficiente para cortar y desalojar el coque del recipiente. Cuando un operario acciona la válvula de conmutación, se permite que los fluidos a presión fluyan al tubo de suministro de agua de perforación a través de la unión al tubo interior del vástago de taladrado de perforación y cor-

te integrados, al cabezal de corte y fuera de una o más boquillas dedicadas a cortar la perforación en el coque. Cuando el cabezal de corte desciende a través del barril de coque, el agua a presión entra en el vástago de taladrado a través del tubo interior eyectando fluido a través de una pluralidad de boquillas unidas al cabezal de corte a una presión suficiente para perforar el coque del recipiente. Así, una perforación es taladrada a través del coque usando la boquilla o una pluralidad de boquillas, que eyectan líquido a alta presión en una dirección descendente desde el cabezal de corte.

Después de que el agujero del ánima inicial es terminado, el flujo de fluido a alta presión es conmutado a distancia a una pluralidad de boquillas unidas al cabezal de corte a una presión suficiente para cortar y extraer el resto de coque del recipiente. Esta conmutación es conseguida accionando una válvula de conmutación, que está en una posición distante del barril de coque. En una realización del presente invento el operario cambia a distancia el flujo de fluido desde las boquillas de perforación a las boquillas de corte girando la empuñadura de una válvula de bola de tres vías, que está en una posición distante del recipiente que se está descoquizando. Así, cuando el cabezal de corte ha completado satisfactoriamente su carrera de perforación la válvula de conmutación es activada permitiendo que el fluido a presión fluya al tubo de suministro de agua de corte, pero no al tubo de suministro de agua de perforación. El fluido a presión fluye a través del tubo de suministro de agua de corte y luego entra en el tubo exterior del vástago de taladrado de perforación y corte integrados y es eyectado desde las boquillas de corte del cabezal de corte para comenzar a cortar el coque del interior del tambor de coque. Subsiguientemente, el resto del coque del tambor es cortado y extraído del recipiente.

Así, los procesos completos de perforación y corte son activados por la conmutación externa, que activa la válvula de conmutación situada donde el tubo se divide en el tubo de

suministro de agua de perforación y el tubo de suministro de agua de corte. El proceso es controlado por el mecanismo de conmutación externo. Por ello, el operario es capaz de determinar en qué modo, bien de perforación o bien de corte, está el vástago de taladrado giratorio de perforación y corte integrados sin tener que retirar el cabezal de corte del tambor de coque durante el proceso de corte de coque completo.

En algunas realizaciones del presente invento, la válvula de conmutación es controlada por una unidad de tratamiento central, u otros medios, en vez de por un operario que se encuentra presente. Así, ha sido considerado por el presente invento que la válvula de conmutación podría ser controlada desde una sala de control en la que un operario controla a distancia el proceso de descoquización completo utilizando aparatos mecánicos y eléctricos para imponer a distancia el flujo durante el proceso de descoquización. El presente invento comprende varios objetivos que consiguen modelos de eficiencia y seguridad previamente desconocidos en la técnica. Por consiguiente, es un objeto de algunas realizaciones del presente invento proporcionar un sistema para cortar coque que es controlado desde una posición distante a través de un mecanismo de conmutación externo. El presente invento proporciona un sistema para cortar coque en el que el vástago de taladrado no necesita ser retirada para cambiar de modo de perforación a modo de corte, sino que en su lugar, los modos pueden ser conmutados a distancia desde perforación a corte o desde corte a perforación. El presente invento proporciona un sistema para cortar coque, en el que el vástago de taladrado giratorio de perforación y corte integrados no se atasca debido a que la conmutación de perforación a corte es controlada por un conmutador remoto, impidiendo que ambos modos funcionen simultáneamente.

El presente invento proporciona un sistema para cortar coque, en el que un símbolo físico está conectado a dicha válvula de conmutación de modo que el estado operativo, es decir, los modos de perforación y de corte, es manifestado

externamente a un operario. El presente invento proporciona un sistema para cortar coque que puede ser usado con técnicas de corte de coque corrientes.

Estas y otras características y ventajas del presente invento serán descritas o resultarán más evidentes en su totalidad en la descripción que sigue y en las reivindicaciones adjuntas. Las características y ventajas pueden ser realizadas y obtenidas por medio de los instrumentos y combinaciones particularmente indicados en las reivindicaciones adjuntas. Además, las características y ventajas del invento pueden ser aprendidas por la práctica del invento o serán obvias a partir de la descripción, como se ha explicado a continuación.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

A fin de que la manera en la que se obtienen las características y ventajas ante citadas y otras, se dará una descripción más particular del invento con referencia a sus realizaciones específicas, que están ilustradas en los dibujos adjuntos. Entendiendo que los dibujos representan sólo realizaciones típicas del invento y por ello no han de ser considerados como limitativas del marco del invento, el presente invento será descrito y explicado con especificidad adicional y detalle mediante el uso de los dibujos adjuntos en los que:

La fig. 1 representa una junta de bola de tres vías, que es una realización de una válvula de conmutación.

La fig. 2 representa una realización de una válvula de conmutación que es una junta de válvula de tres vías.

La fig. 3 representa una realización de una válvula de conmutación que es una junta de válvula de tres vías.

La fig. 4 representa una realización de una válvula de conmutación que es una junta de válvula de tres vías.

La fig. 5 representa la válvula de bola de tres vías vista desde la superficie superior.

La fig. 6 representa la unión de los tubos de alta presión que contienen fluidos usados para perforar con el tubo de alta presión que contiene fluidos usados para cortar.

La fig. 7 representa la unión del tubo de alta presión que contiene fluidos usados para perforar con el tubo de alta presión que contiene fluidos usados para cortar.

La fig. 8 representa el cabezal de corte.

5 La fig. 9 representa en general, el proceso de refino, en el que el coque es fabricado a partir de los productos de refinería en una serie de tambores de coque.

La fig. 10 representa el sistema de corte de coque y el dispositivo del invento actualmente descrito.

10 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

El presente invento se refiere a un sistema para eliminar el residuo carbonáceo sólido, "coque" de grandes recipientes cilíndricos denominados tambores de coque. Este proceso de eliminación o retirada es a menudo denominado como
15 "descoquización". Más particularmente, el presente invento se refiere a un sistema que permite que un operario active a distancia el corte del coque dentro de un tambor de coque y al mismo tiempo, muestra al operario el estado de los modos de corte que tienen lugar dentro del tambor de coque durante
20 el proceso de corte de coque.

Las realizaciones actualmente preferidas del invento serán mejor comprendidas por referencia a los dibujos en los que partes similares están designadas por números similares en todas ellas. Además la siguiente exposición del presente
25 invento es agrupada en dos sub-encabezamientos, en particular "Breve Descripción General de Coquización Retardada y Corte de Coque" y "Descripción Detallada del Presente Invento". La utilización de los sub-encabezamientos es por conveniencia del lector solamente y no ha de ser construida como
30 limitativa en ningún sentido.

Se comprenderá fácilmente que los componentes del presente invento, como se ha descrito e ilustrado en general en las figuras, podrían ser dispuestos y diseñados en una amplia variedad de diferentes configuraciones. Así, la siguiente descripción más detallada de las realizaciones del
35 sistema, dispositivo y método del presente invento, y representadas en las figs. 1 a 4, no está destinada a limitar el

marco del invento, según se ha reivindicado, sino que es simplemente representativa de las realizaciones actualmente preferidas del invento.

5 1. Breve Descripción General de la Coquización Retardada y Corte de Coque

En el proceso de coquización retardada típico, residuos del petróleo de elevado punto de ebullición son alimentados a uno o más tambores de coque donde son térmicamente craqueados en productos ligeros y un residuo sólido - coque de petróleo. Los tambores de coque que contienen el coque son recipientes cilíndricos típicamente grandes. El proceso de descoquización es un proceso final en el proceso de refinado del petróleo y, una vez que ha tenido lugar un proceso conocido como "descabezamiento", el coque es eliminado de estos
10 tambores por medios de corte del coque.
15

En el típico proceso de coquización retardada, suministros frescos y suministros reciclados son combinados y alimentados a través de una tubería desde la parte inferior del fraccionador. El suministro combinado es bombeado a través de un calentador de coque y calentado a una temperatura de entre aproximadamente 450-500°. El suministro combinado es parcialmente vaporizado y cargado alternativamente a un par de recipientes de coque. El vapor caliente expelido desde la parte superior del recipiente de coque es reciclado a la parte inferior del fraccionador por una tubería. La parte sin vaporizar del efluente calentador de coque, se sedimenta (coquifica) en un recipiente de coquización activo, en el que el efecto combinado de temperatura y tiempo de retención dan como resultado la formación de coque. La formación de coque en un recipiente de coquización es típicamente continua entre doce y treinta horas, hasta que el recipiente activo está lleno. Una vez que el recipiente activo está lleno, la alimentación de hidrocarburos pesados calentados es dirigida de nuevo a un recipiente de coquización vacío en el que se repite el proceso antes descrito. El coque es a continuación eliminado del recipiente lleno enfriando rápidamente en primer lugar el coque caliente con vapor y agua,
20
25
30
35

abriendo a continuación una unidad de cierre sellada a la parte superior del recipiente, taladrando hidráulicamente el coque desde la parte superior del recipiente, dirigiendo el coque taladrado desde el recipiente a través de una unidad inferior de coque abierta a través de una tolva de coque unida a un área de recepción de coque. La apertura de la unidad de cierre es realizada de modo seguro por una unidad de control situada distante o remota.

La descoquización es conseguida en la mayor parte de las fábricas o instalaciones usando un sistema hidráulico que consiste en un vástago de taladrado y una broca que dirigen chorros de agua a alta presión al lecho de coque. Una combinación de broca giratoria, denominada como la herramienta de corte, tiene aproximadamente 50 cm de diámetro con varias boquillas, y está montada en el extremo inferior de un largo vástago de taladrado hueco de aproximadamente 15 cm de diámetro. La broca es hecha descender al recipiente, sobre el vástago de taladrado a través de una abertura provista de pestaña en la parte superior del recipiente. Una "perforación" es taladrada a través del coque, usando las boquillas, que eyectan agua a alta presión (180-250 bares) en un ángulo de aproximadamente 60° hacia abajo desde la horizontal. Esto crea una perforación piloto, de aproximadamente 1 a 2 m de diámetro, para que el coque caiga a su través.

Después de que se haya completado la perforación inicial, la broca es a continuación cambiada mecánicamente al menos a dos boquillas horizontales en preparación para cortar el agujero "cortado", que se extiende al diámetro completo del tambor. En el modo de corte las boquillas disparan chorros de agua horizontalmente hacia fuera, girando lentamente con el vástago de taladrado, y cuyos chorros cortan el coque en piezas, que caen fuera del fondo abierto del recipiente, a una tolva que dirige el coque a un área de recepción. En todos los sistemas empleados el vástago de taladrado es a continuación retirada de la abertura con pestaña en la parte superior del recipiente. Finalmente, la parte superior e inferior del recipiente son cerradas reemplazando las

unidades de cabezal, pestañas u otros dispositivos de cierre empleados en la unidad del recipiente. El recipiente es a continuación limpiado y queda listo para el siguiente ciclo de llenado con la alimentación de hidrocarburos pesados.

5 En el sistema típico de corte de coque, después de que se ha hecho la perforación, el vástago de taladrado debe ser retirada del tambor de coque y repuesta al modo de corte. Esto requiere tiempo, es inconveniente y potencialmente peligroso. En sistemas menos típicos los modos son conmutados
10 automáticamente. La conmutación automática dentro del tambor de coque da como resultado a menudo el atascamiento del vástago de taladrado, que requiere aún que el vástago de taladrado sea retirado para su limpieza antes de completar el proceso de corte de coque. A menudo, en sistemas de conmutación automática, es difícil determinar si el vástago de ta-
15 ladrado está o no en el modo de corte o de perforación, debido a que la conmutación completa tiene lugar dentro del tambor. Los errores en la identificación de si el agua a alta presión está cortando o perforando conducen a serios accidentes. Así, la eficiencia de corte del coque resulta com-
20 prometida debido a que el operario que cambia no sabe si el proceso de corte ha sido completado o simplemente está atascado.

El presente invento describe un método y sistema para
25 cortar coque en un tambor de coque después de la fabricación del coque en él. Como el presente invento está especialmente adaptado para ser usado en el proceso de coquización, la siguiente descripción será relacionada específicamente a esta área de fabricación. Es previsible, sin embargo, que el pre-
30 sente invento pueda ser adaptado para ser una parte integral de otros procesos de fabricación que producen distintos elementos diferentes del coque, y tales procesos deberían así ser considerados dentro del marco de esta aplicación.

2. Descripción Detallada del Presente Invento

35 El presente invento comprende varios objetivos, que consiguen modelos de eficiencia y seguridad previamente desconocidos en la técnica. Por consiguiente, es un objeto de

algunas realizaciones del presente invento proporcionar un sistema para cortar coque que es controlado desde una posición distante a través del mecanismo de conmutación externo. El presente invento proporciona un sistema para cortar coque en el que el vástago de taladrado 52 no necesita ser retirada para cambiar del modo de perforación al modo de corte, sino que en su lugar, los modos pueden ser cambiados a distancia. El presente invento proporciona un sistema para cortar coque en el que el vástago de taladrado giratoria 52 de perforación y corte integrados no se atasca debido a que la conmutación es controlada por un conmutador remoto 42, impidiendo que ambos modos funcionen simultáneamente. El presente invento proporciona un sistema para cortar coque en el que un símbolo físico 46 está conectado a dicha válvula de conmutación de modo que el estado operativo, es decir los modos de perforación y corte, sean manifestados externamente a un operario. El presente invento proporciona un sistema para cortar coque que puede ser usado con las técnicas de corte de coque actuales.

La fig. 9 representa un proceso 10 de fabricación y refinado de petróleo que tiene varios elementos y sistemas actuales (identificados, pero no descritos). Además de estos elementos, el proceso 10 de fabricación y refinado de petróleo incluye un primer y segundo tambores de coque retardado 12 y 14, respectivamente. Hay dos tambores de coque típicamente en funcionamiento simultáneo de modo que permitan la fabricación y refinado en curso de petróleo así como su producto derivado de coque. Mientras el primer tambor de coque 12 está en línea y está siendo llenado a través de una entrada de alimentación 16, el segundo tambor de coque 14 está pasando a través de un proceso de descoquización para purgar el coque fabricado contenido en él.

La fig. 10 representa una realización preferida del presente invento. En esta figura, el sistema comprende un depósito 18 de líquido de corte llenado con agua, u otro líquido. Un primer tubo 20 está unido a este depósito 18 y el agua fluye desde él a una bomba 22 de alta presión. El

primer tubo tiene un primer extremo 20a que está unido al depósito 18 de líquido de corte y un segundo extremo 20b que está unido a la bomba 22 de alta presión. En la bomba 22 de alta presión, el agua es presurizada. Después de dejar la bomba 22 de alta presión, el agua a presión fluye entonces a un segundo tubo 24 con un primer extremo 24a y un segundo extremo 24b. Dicho segundo tubo 24, en dicho segundo extremo 24b, se divide en dos tubos. Uno de los dos tubos creados a partir de esta división es un tubo 28 de suministro de agua de perforación y el otro es un tubo 30 de suministro de agua de corte. En una realización del presente invento los dos tipos creados desde la división del tubo 24 de agua a alta presión en un tubo 28 de suministro de agua de perforación y un tubo 30 de suministro de agua de corte son conseguidos utilizando una válvula de bola 60 de tres vías.

La válvula de bola 60 de tres vías es accionada mecánicamente por un operario en una posición distante del proceso de descoquización. La válvula de bola de tres vías es accionada por un conmutador 61 de accionamiento. La válvula de bola 62 de tres vías del presente invento está comprendida de tres pestañas exteriores. Una primera pestaña 68 se une al segundo tubo 24 de agua. El agua a alta presión que deja la bomba 22 de alta presión se mueve a través del segundo tubo de agua y entra en la válvula de bola 60 de tres vías a través de una conexión entre el segundo tubo 24 de agua y la primera pestaña 68. La válvula de bola de tres vías comprende además dos salidas, una primera salida 69a y una segunda salida 69b. La primera salida 69a conecta el flujo de los fluidos a alta presión a las boquillas 57 de perforación del cabezal de corte 54 para comenzar a descoquizar un barril 12 de coque. La segunda pestaña 69b se conecta a un tubo de suministro de agua para la boquilla de corte 58, del cabezal de corte 54 para descoquizar barriles 12. Así, la válvula de bola 60 de tres vías permite que los fluidos a alta presión fluyan al sistema a través de la pestaña de entrada 68 y que sea segregada en la pestaña de salida 69a conectada al tubo 28 de suministro de agua de perforación, o a la pestaña de

salida 69b conectada al tubo 30 de suministro de agua de corte, o para que el fluido a alta presión sea desconectado de ambos tubos. El tubo 28 de suministro de agua de perforación tiene un primer extremo 28a y un segundo extremo 28b.

5 El primer extremo del tubo 28 de agua de perforación se conecta a la primera pestaña 69a de salida de la válvula de bola 60 de tres vías. El segundo extremo del tubo 28 de suministro de agua de perforación se conecta a la unión 40. El presente invento está además comprendido de un tubo 30 de

10 suministro de agua de corte, que tiene un primer extremo 30a y un segundo extremo 30b. El primer extremo 30a está conectado a la segunda salida 69b de la válvula de bola 60 de tres vías. El segundo extremo 30b del tubo de agua de corte está conectado a la unión 40.

15 Los dos tubos 28, 30 que se extienden desde la válvula de bola 60 de tres vías son el tubo 28 de suministro de agua de perforación y el tubo 30 de suministro de agua de corte. Se extienden paralelos entre sí a lo largo de una cierta distancia. Después de tal distancia, en una unión 40, los

20 dos tubos de suministro 28, 30 se integran para formar un tubo de suministro de agua 32 de perforación y corte integrados. El tubo 32 de suministro de agua de perforación y corte integrados aparece como un "tubo dentro de un tubo". Específicamente, el tubo 28 de suministro de agua de perforación resulta un tubo interior 34, mientras que el tubo 30

25 de suministro de agua de corte abarca concéntricamente al tubo 28 de suministro de agua de perforación por el exterior resultando un tubo exterior 36. Los dos tubos (34, 36) no comunican hidráulicamente entre sí, sino que en vez de ello,

30 permiten que el agua a presión fluya a cualquiera de los dos tubos (34, 36), o aún fluya en el mismo dispositivo completo, que es el tubo 32 de suministro de agua de perforación y corte integrados. En un segundo extremo del tubo 32 de suministro de agua de perforación y corte integrados, el tubo 32

35 de suministro de agua de perforación y corte integrados se une a un dispositivo 52 de perforación y corte.

Donde el tubo 24 se divide, existe una válvula de con-

mutación 42 que está comprendida de un conmutador externo 44. La válvula de conmutación 42 impide que el agua a presión fluya a ambos tubos (28, 30) simultáneamente. La válvula de conmutación 42, mediante la activación del conmutador externo 44, permite que el fluido fluya o bien al tubo 28 de suministro de agua de perforación o bien al tubo 30 de suministro de agua de corte, pero no a ambos al mismo tiempo. Un símbolo 46 parece que manifiesta externamente al operario en qué tubo 28 o 30 está el agua a presión.

El presente invento está comprendido de sistemas y métodos que permiten que un operario cambie a distancia un flujo de fluidos a alta presión entre los modos de perforación y corte durante el proceso de descoquización. El segundo extremo 28b del tubo de suministro de agua de perforación y el segundo extremo 30b del tubo de suministro de agua de corte se cortan e integran en una unión 40. El operario de la refinería cambia en primer lugar la válvula de conmutación 42 mediante el conmutador externo 44 de modo que el agua a presión fluya al tubo 28 de suministro de agua de perforación. El símbolo 46 que es a continuación activado indicando que el agua está en el tubo 28 de suministro de agua de perforación y el sistema está en el modo de perforación. Cuando el operario ha completado la perforación, cambia entonces la válvula de conmutación 42, reponiéndola de modo que el agua a presión fluya al tubo 30 de suministro de agua de corte. El símbolo 46 refleja este cambio.

Desde una parte inferior 50 de la unión 40, un vástago de taladrado giratoria 52 de perforación y corte integrados, que tiene un primer extremo 52a y un segundo de extremo 52b, y con dimensiones y diámetros similares a los del tubo 32 de suministro de perforación y corte integrados, se extiende verticalmente hacia abajo. Un motor está situado dentro de dicha vástago de taladrado giratoria 52 de perforación y corte integrados. El motor es activado por el conmutador externo descrito anteriormente. La similitud en las dimensiones permite que el tubo de suministro 32 de agua de perforación y corte integrados comunique hidráulicamente con el

vástago de taladrado giratoria 52 de perforación y corte integrados. Al mismo tiempo, la unión 40 entre los dos tubos (32, 52) impide que el tubo de suministro 32 de agua de perforación y corte integrados gire todavía pero permite que el
5 vástago de taladrado giratoria 52 de perforación y corte integrados gire. Así, la unión 40 sirve simplemente para conectar el tubo de suministro 32 de agua de perforación y corte integrados con el vástago de taladrado giratoria 52 de perforación y corte integrados. El vástago de taladrado giratoria 52 de perforación y corte integrados se conecta al
10 extremo inferior 50 de la unión 40 y, similarmente al tubo de suministro 32 de agua de perforación y corte integrados.

El vástago de taladrado giratoria 52 de perforación y corte integrados tiene un tubo interior 34 y un tubo exterior 36a. En un extremo inferior 50 del vástago de taladrado giratoria 52 de perforación y corte integrados, hay un cabezal de corte 54 con orificios 57, 58 que permiten que el
15 agua a presión sea eyectada a su través, y corte el coque del interior de los tambores 12 de coque. El agua sale del cabezal de corte 54 bien a través de una boquilla o de una pluralidad de boquillas 57 unidas al cabezal de corte 54 para realizar la perforación.

Una broca de combinación giratoria denominada como la herramienta de corte tiene aproximadamente 50 cm de diámetro
25 con varias boquillas, y está montada sobre el extremo inferior del largo vástago de taladrado hueco, que tiene aproximadamente 15 cm de diámetro. El cabezal de corte 54 está comprendido de una pluralidad de boquillas 57, 58. La pluralidad de boquillas 57, 58 están separadas en dos categorías.
30 Un conjunto de boquillas 57 permite eyectar fluidos a alta presión desde el cabezal de corte 54 para taladrar una perforación inicialmente a través del coque en el barril de coque. El segundo conjunto de boquillas 58 eyecta fluido a alta presión desde el cabezal de corte 54 perpendicular a un
35 vástago de taladrado giratoria 52 de perforación y corte integrados. Así, el agua que es eyectada desde el primer conjunto de boquillas 57 produce la perforación inicial, mien-

tras el agua eyectada desde el segundo conjunto de boquillas 58 corta y extrae el coque restante del barril 12 de coque.

El vástago de taladrado giratoria 52 de perforación y corte integrados puede ser también activada por la válvula de conmutación 42. Mientras la válvula de conmutación 42 está permitiendo que el agua a presión fluya al tubo 28 de suministro de agua de perforación, el vástago de taladrado giratoria 52 de perforación y corte integrados comienza a descender a un tambor 12 de coque. Cuando el vástago de taladrado 52 desciende, el agua a presión entra en el vástago de taladrado giratoria 52 de perforación y corte integrados. El agua a presión fluye a través del tubo interior 34a al cabezal de corte 54 y es expulsada desde la boquilla o boquillas de perforación 57 y perfora a través del coque. Bien en la parte inferior del tambor 12 de coque, o bien después de que el vástago de taladrado giratorio 52 de perforación y corte integrados sea levantado a la parte superior del recipiente del tambor 12 de coque (pero no fuera del recipiente), la válvula de conmutación 42 es accionada a continuación, permitiendo que el agua a presión fluya al tubo 28 de suministro de agua de corte. El agua a presión entra en el tubo exterior 36a del vástago de taladrado giratoria 52 de perforación y corte, fluye a través del cabezal de corte 54 y es eyectada desde la boquilla de corte 58 para continuar cortando el coque del interior del tambor 12 de coque. Consiguientemente, después de que se haya completado la perforación, la válvula de conmutación 42 es accionada, y el agua a presión fluye al tubo 30 de suministro de agua de corte, al tubo exterior 36 del tubo 32 de suministro de agua de perforación y corte integrados, a través de la unión 40, al tubo exterior 36a del vástago de taladrado giratorio de perforación y corte integrados a través de un cabezal de corte 54 en la parte inferior del vástago de taladrado giratoria 52 de perforación y corte integrados, donde el agua a presión sale de las boquillas de corte 58 perpendicular al vástago de taladrado 52 y corta el coque.

El sistema 62 como un todo puede ser aplicado, o modi-

ficado para ajustarse a los sistemas de corte de coque actuales. Específicamente, el sistema 62 como ha sido descrito puede ser aplicado a las estructuras elevadas del corte de coque y usado en sistemas de corte de coque típicos. Así, el
5 proceso completo es activado por la válvula de conmutación 42 situada donde el segundo tubo 24 se divide en el tubo 28 de suministro de agua del lado de perforación y el tubo 30 de suministro de agua del lado de corte. El proceso es controlado por el mecanismo externo de conmutación 44 y, por
10 ello, el operario es capaz de determinar mediante el proceso de corte de coque completo en qué modo, bien de perforación o bien de corte, está el vástago de taladrado giratoria 52 de perforación y corte integrados.

La fig. 8 representa una vista agrandada del vástago de
15 taladrado giratoria 52 de perforación y corte integrados cuando entra en el tambor 56 de coque. El vástago de taladrado giratoria 52 de perforación y corte integrados puede, o bien perforar hacia abajo y luego cortar, o bien, perforar hacia abajo, y luego ser extraída hacia arriba para cortar
20 hacia debajo de nuevo, cuyo último modo está representado por esta figura.

EJEMPLO 1

El presente invento se refiere a un sistema para eliminar un residuo carbónaceo sólido, el coque, de grandes recipientes cilíndricos llamados tambores 12 de coque. El
25 presente invento se refiere a un sistema que permite a un operario activar a distancia el corte de coque dentro de un tambor 12 de coque, y conmutar a distancia entre los modos de "perforación" y "corte" al tiempo que corta el coque dentro de un tambor 12 de coque fiablemente, sin elevar el
30 bezal de corte 54 fuera del tambor de coque para alteración o inspección mecánica. Por tanto, el presente invento proporciona un sistema para cortar coque dentro de un tambor 12 de coque con seguridad, eficiencia y conveniencia incrementadas.
35

Una realización del presente invento caracteriza el uso de una válvula de bola 60 de tres vías, una unión 40, y un

cabezal de corte 54 especializado. En esta realización preferida, el sistema está comprendido de un depósito de líquido de corte llenado con agua u otro líquido. Un tubo 20 está unido a este depósito 18 y el agua fluye desde él a una bomba 22 de alta presión. En la bomba de alta presión, el agua es presurizada. Después de dejar la bomba 22 de alta presión, el agua a presión circula entonces a otro tubo 24 que, en un segundo extremo 24b, se divide en dos tubos 28, 30. Uno de los dos tubos 28, 30 creados a partir de esta división es un tubo 28 de suministro de agua de perforación y el otro es un tubo 30 de suministro de agua de corte. En una realización del presente invento el tubo de suministro está separado en dos tubos mediante una válvula de bola 60 de tres vías. La válvula de bola 60 de tres vías impide que el agua a presión fluya a ambos tubos, el tubo 28 de suministro de agua de perforación y el tubo 30 de suministro de agua de corte, simultáneamente. Además, un operario puede visualizar con certeza en qué tubo está el agua a presión, y consiguientemente, el estado del modo de corte de coque dentro del tambor de coque.

Los dos tubos 28, 30 se extienden paralelos entre sí a lo largo de una distancia. Después de tal distancia, los dos tubos de suministro se integran para formar un tubo 32 de suministro de agua de perforación y corte integrados. Este tubo 32 de suministro de agua de perforación y corte integrados aparece como un "tubo dentro de un tubo". Específicamente, el tubo 28 de suministro de agua de perforación resulta un tubo interior 34, mientras el tubo 30 de suministro de agua de corte abarca concéntricamente al tubo de suministro de agua de perforación en el exterior dando como resultado un tubo exterior 36. Los dos tubos no comunican hidráulicamente entre sí, sino que en vez de ello, permiten que el fluido a presión fluya bien a través de cualquiera de los dos tubos, todavía fluya al mismo dispositivo total, el cabezal de corte 54. Debido a que la válvula de conmutación permite que el agua fluya solo a través o bien del tubo 34 de suministro de agua de perforación interior, o bien del

tubo de suministro exterior, el tubo 36 de suministro de agua de corte, el agua es entregado solamente a las boquillas de salida de perforación 57 o de corte 59 del cabezal de corte respectivamente.

5 El tubo 32 de suministro de agua de perforación y corte integrados se une a, o es una parte integral de una unión 40. Desde una parte inferior de la unión 40, un vástago de taladrado giratoria 52 de perforación y corte integrados, con dimensiones y diámetros similares a los del tubo 32 de
10 suministro de perforación y corte integrados, se extiende verticalmente hacia abajo. Este vástago de taladrado 52 de perforación y corte integrados caracteriza un motor que es también activado por el conmutador externo. El motor permite que el vástago de taladrado gire. La similitud en dimensiones
15 permite que el tubo 32 de suministro de perforación y corte integrados comunique hidráulicamente con el vástago de taladrado 52. Al mismo tiempo, la unión 40 entre los dos tubos impide que el tubo 32 de suministro de agua de perforación y corte integrados gire y todavía permite que el vástago de taladrado giratoria 52 de perforación y corte inte-
20 grados gire. El vástago de taladrado giratoria 52 de perforación y corte integrados tiene un tubo interior y un tubo exterior. En un extremo inferior 52b del vástago de taladrado, hay un cabezal de corte 54. El cabezal de corte está comprendido de boquillas (57, 58) que permiten que el agua a
25 presión sea eyectada a su través para cortar el coque del interior de los tambores de coque. Las boquillas 58 de perforación eyectan fluido a alta presión en un ángulo descendente para producir la perforación, y las boquillas de corte
30 58 eyectan fluido a alta presión en una dirección aproximadamente perpendicular al vástago de taladrado.

El vástago de taladrado giratorio 52 de perforación y corte integrados es activado por un medio de conmutación remoto. Después de que el cabezal de corte 54 ha sido insertado en la parte superior del tambor 12 de coque, los fluidos
35 a presión son eyectados a través de una pluralidad de boquillas (57 o 58) del cabezal de corte 54 a una presión sufi-

cientemente para cortar y extraer el coque del recipiente 12. Inicialmente, se permite que los fluidos a presión fluyan al tubo de suministro 28 de agua de perforación cuando un operario acciona la válvula de conmutación 42. Cuando el cabezal de corte 54 desciende a través del barril 12 de coque, el líquido a presión entra en el vástago de taladrado 52 a través del tubo interior 34 eyectando fluido a través de una pluralidad de boquillas 57 unidas al cabezal de corte a una presión suficiente para perforar el coque del recipiente. Así, una perforación es taladrada a través del coque usando la boquilla 57 o una pluralidad de boquillas 57, que eyectan líquidos a alta presión en una dirección hacia abajo desde el cabezal de corte 54. Después de que la perforación inicial es completada, el flujo de fluido a alta presión es conmutado a distancia a una pluralidad de boquillas 58 unidas al cabezal de corte 54 a una presión suficiente para cortar y extraer el resto de coque del recipiente 12. Esta conmutación es conseguida accionando una válvula de conmutación 42, 60, que está en una posición distante del barril 12 de coque. En una realización del presente invento el operario cambia a distancia el flujo de fluido desde las boquillas de perforación 57 a las boquillas de corte 58 girando la empuñadura, que acciona una palanca 61, de una válvula de bola 60 de tres vías, que está en una posición distante del recipiente 12 que se está descoquizando. Así, cuando el cabezal de corte 54 ha completado satisfactoriamente su carrera de perforación la válvula de conmutación 42 es activada permitiendo que el fluido a presión fluya al tubo 30 de suministro de agua de corte. El fluido a presión entra entonces en el tubo exterior 36 del vástago de taladrado 52 y es eyectado desde las boquillas de corte 58 del cabezal de corte 54 para continuar cortando el coque del interior del tambor 12 de coque. Subsiguientemente, el resto del coque del tambor 12 es cortado y extraído del recipiente 12. Así, los procesos completos de perforación y corte son activados por el conmutador externo 61, que activa la válvula de conmutación 42 situada donde el tubo 24 se divide en

el tubo 28 de suministro de agua de perforación y el tubo 30 de suministro de agua de corte. El proceso es controlado por el mecanismo de conmutación externo 61 y, por ello, el operario es capaz de determinar a través del proceso completo de corte de coque en qué modo, bien de perforación o bien de corte, está el vástago de taladrado giratoria 52 de perforación y corte integrados sin tener que retirar el cabezal de corte 54 del tambor 12 de coque.

En algunas realizaciones, la válvula de conmutación 42 es controlada por una unidad de tratamiento central, u otros medios, en vez de por un operario que está presente. Así, se ha considerado por el presente invento que la válvula de conmutación 42 podría ser controlada desde una sala de control en la que un operario controla a distancia el proceso de descoquización completo utilizando aparatos mecánicos y eléctricos para imponer a distancia el proceso de descoquización.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para eliminar el coque de un recipiente (56) de coquización que comprende un cabezal de corte (54) con una pluralidad de boquillas separadas en dos grupos, un grupo (57) para perforar y uno (58) para cortar; un tubo (28) conectado hidráulicamente a las boquillas de perforación; un tubo (30) conectado hidráulicamente a las boquillas de corte (57) y una válvula de conmutación (42), caracterizado porque la válvula de conmutación (42) comprende una junta de bola (60) de tres vías e impide el flujo simultáneo de fluido a alta presión tanto al tubo (28) conectado hidráulicamente a las boquillas de perforación (57) como al tubo (30) conectado hidráulicamente a las boquillas de corte (58), y permite el fluido a alta presión bien al tubo (28) conectado hidráulicamente a las boquillas de perforación (57), o bien al tubo (30) conectado hidráulicamente a las boquillas de corte (58), o termina el flujo de fluido a ambos tubos (28, 30), de tal modo que el fluido a alta presión puede ser eyectado bien desde las boquillas de perforación (57) o bien desde las boquillas de corte (58), pero no desde ambas boquillas de corte y perforación (57, 58) al mismo tiempo, y en el que el aparato comprende, un tubo (32) de suministro de agua de perforación y corte integrados, un vástago de taladrado (52) de perforación y corte integrados que puede girar y una unión (40), comprendiendo dicha vástago de taladrado (52) de perforación y corte integrados dicho cabezal de corte (54) y un motor y en el que dicha unión (40) conecta dicho tubo (32) de perforación y suministro de agua integrados a dicha vástago de taladrado giratoria (52) de perforación y corte integrados en el que dicha unión (40) impide que el tubo (32) de perforación y suministro de agua integrados gire y permite aún que el vástago de taladrado giratorio (52) de perforación y corte integrados gire, y en el que: el tubo (32) de suministro de agua de perforación y corte integrados comienza donde dicho tubo (28) de suministro de agua de perforación y dicho tubo (30) de suministro de agua de corte se conectan e integran y en el que los tu-

bos (28, 30) son concéntricos durante al menos parte del recorrido del tubo integrado a la unión (40) estando un tubo alojado en el otro, y el vástago de taladrado (52) de perforación y corte integrados comprende dicho tubo (28) de suministro de agua de perforación y dicho tubo (30) de suministro de agua de corte que son concéntricos y se extienden desde la unión (40) al cabezal de corte (54), y en el que dicha válvula de conmutación (42) está situada distante del cabezal de corte (54).

10 2. Un aparato según la reivindicación 1, en el que las dimensiones y diámetros del tubo (32) de suministro de agua de perforación y corte integrados son los mismos que las dimensiones y diámetros del vástago de taladrado (52) de perforación y corte con agua.

15 3. Un aparato según la reivindicación 1 o 2, en el que el motor está situado dentro de dicha vástago de taladrado giratorio (52) de perforación y corte integrados.

 4. Un aparato según la reivindicación 1, que comprenden múltiples cabezales de corte (54).

20 5. Un aparato según la reivindicación 1, que incluye una unidad de tratamiento central para controlar el cabezal de corte.

 6. Un aparato según cualquier reivindicación precedente, que comprende además uno o más marcadores visuales (46) que indican si el fluido a alta presión está fluyendo, y a qué tubo (28, 30) está fluyendo el fluido.

 7. Un aparato según cualquier reivindicación precedente, que incluye una unidad de tratamiento central para controlar la válvula de conmutación.

30 8. Un aparato según cualquier reivindicación precedente, en el que dicha válvula de conmutación (42) y el cabezal de corte (54) están controlados a distancia desde una sala de control.

 9. Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la válvula de conmutación (42) está adaptada para ser accionada manualmente por un operario.

 10. Un aparato según cualquier reivindicación precedente-

te, que incluye un depósito (18) de fluido a alta presión, y tubos que conectan el depósito (18) al cabezal de corte, en el que la válvula de conmutación (42) tiene una única entrada (68) que comunica con el depósito (18), y dos salidas, una (69a) que comunica con las boquillas de perforación del cabezal de corte y la otra (69b) que comunica con las boquillas de corte.

11. Un método para eliminar coque de un recipiente de coquización eyectando fluidos a alta presión desde un cabezal de corte (54) con una pluralidad de boquillas (57, 58) separadas en dos grupos, un grupo para perforar y uno para cortar, alimentando de forma independiente cada grupo de boquillas (57, 58) con fluido a través de al menos un tubo (28) de suministro para perforar y al menos un tubo (30) de suministro separado para cortar con una válvula de conmutación (42) que comprende una junta de bola (60) de tres vías situada distante del cabezal de corte (54) para conmutar entre los tubos de suministro (28, 30), en el que el fluido a alta presión es alimentado en primer lugar a las boquillas de perforación (57), la alimentación a las boquillas de perforación (57) es detenida y a continuación el fluido a alta presión es alimentado a las boquillas de corte (58) y en el que un tubo (32) de suministro de agua de perforación y corte integrados comienza donde dicho tubo (28) de suministro de agua de perforación y dicho tubo (30) de suministro de agua de corte se conectan e integran y en el que los tubos (28, 30) son concéntricos durante al menos parte del recorrido del tubo integrado a una unión (40) estando alojado un tubo en el otro, y en el que un vástago de taladrado (52) de perforación y corte integrados comprende dicho cabezal de corte (54) y un motor y en el que dicho vástago de taladrado (52) de perforación y corte integrados puede girar mediante dicho motor y en el que el vástago de taladrado (52) de perforación y corte integrados comprende dicho tubo (28) de suministro de agua de perforación y dicho tubo (30) de suministro de agua de corte que son concéntricos y se extienden desde la unión (40) al cabezal de corte (54), y en el que la

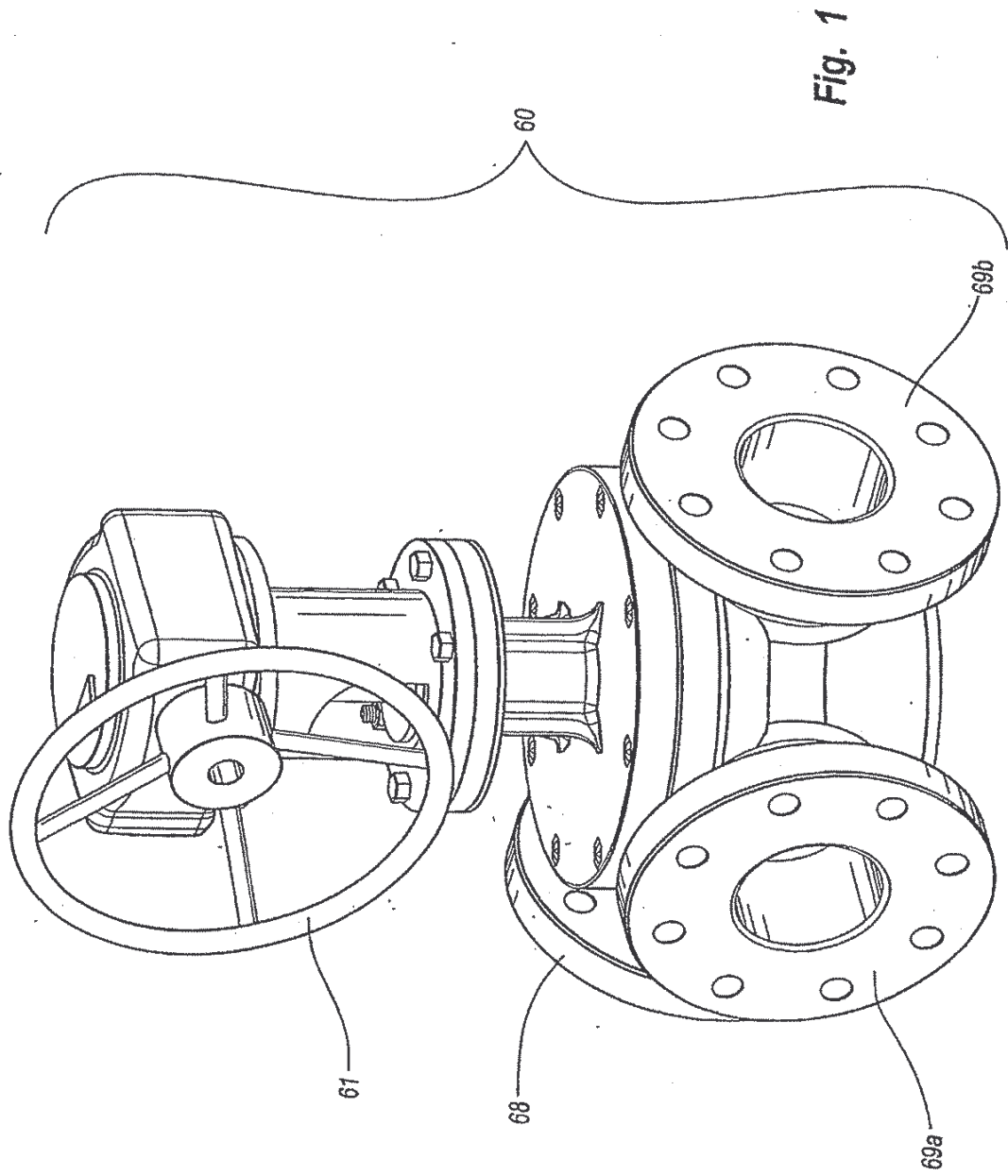
unión (40) conecta dicho tubo (32) de suministro de agua de perforación y corte integrados a dicha vástago de taladrado giratorio (52) de perforación y corte integrados en el que dicha unión (40) impide que el tubo (32) de suministro de agua de perforación y corte gire y aún permita que el vástago de taladrado giratorio (52) de perforación y corte integrados gire.

12. Un método según la reivindicación 11, en el que el cabezal de corte está controlado por una unidad de tratamiento central.

13. Un método según la reivindicación 11 o 12, en el que dicha válvula de conmutación es controlada por una unidad de tratamiento central.

14. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, en el que dicha válvula de conmutación y cabezal de corte son controlados a distancia desde una sala de control.

15. Un método según la reivindicación 11, en el que la válvula de conmutación es accionada manualmente por un operario.



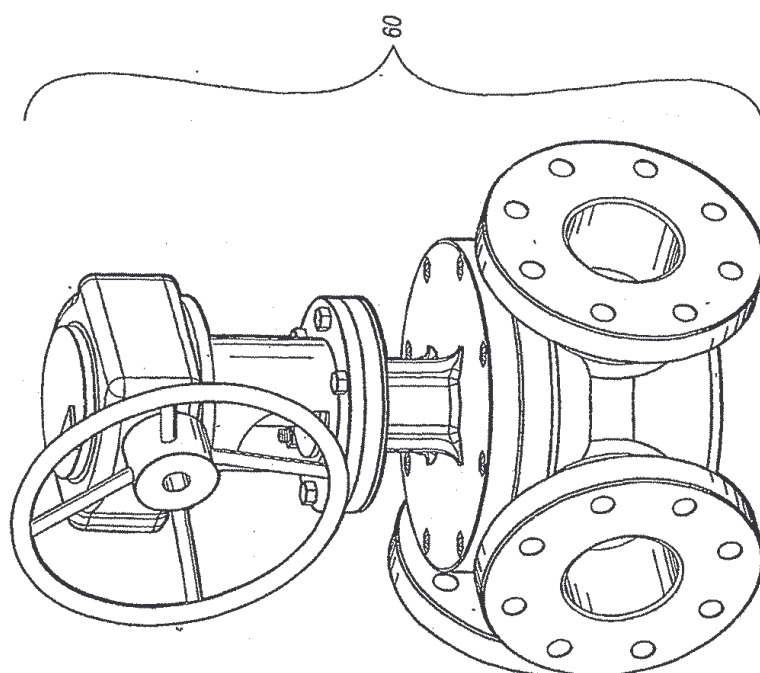
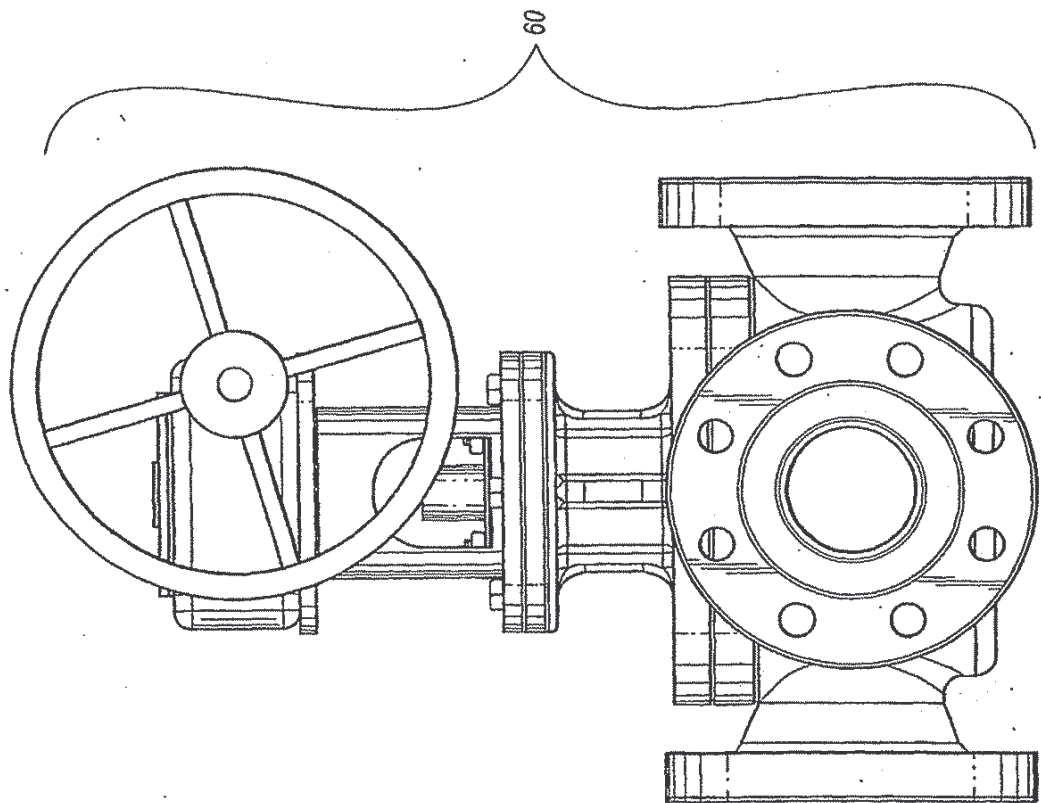
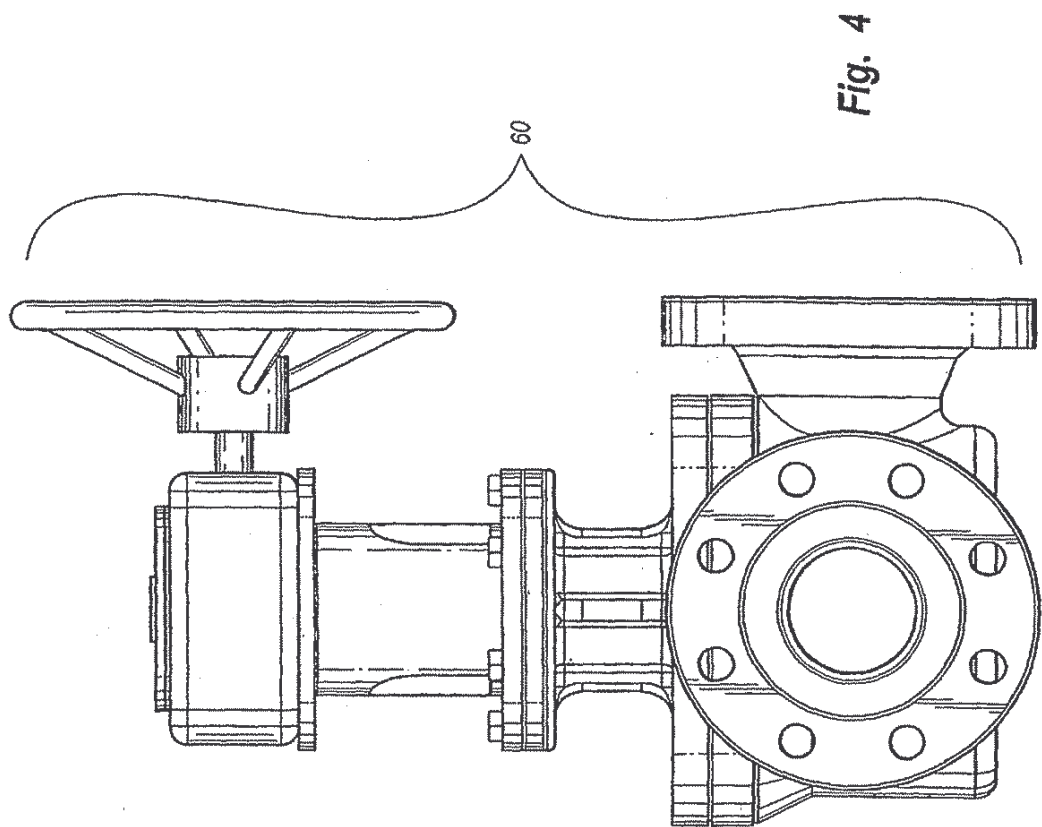


Fig. 2





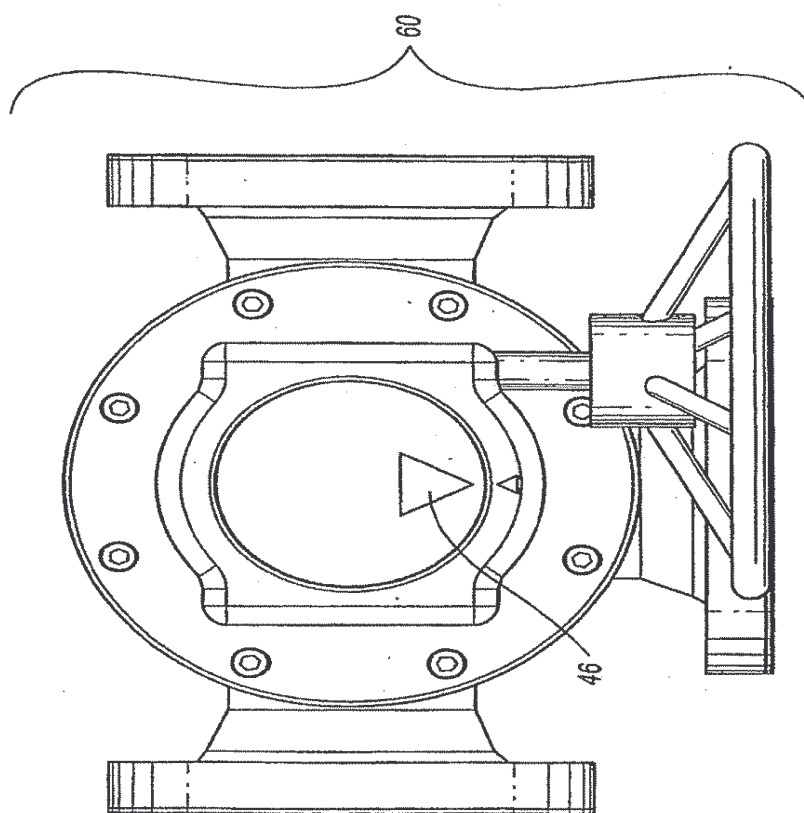


Fig. 5

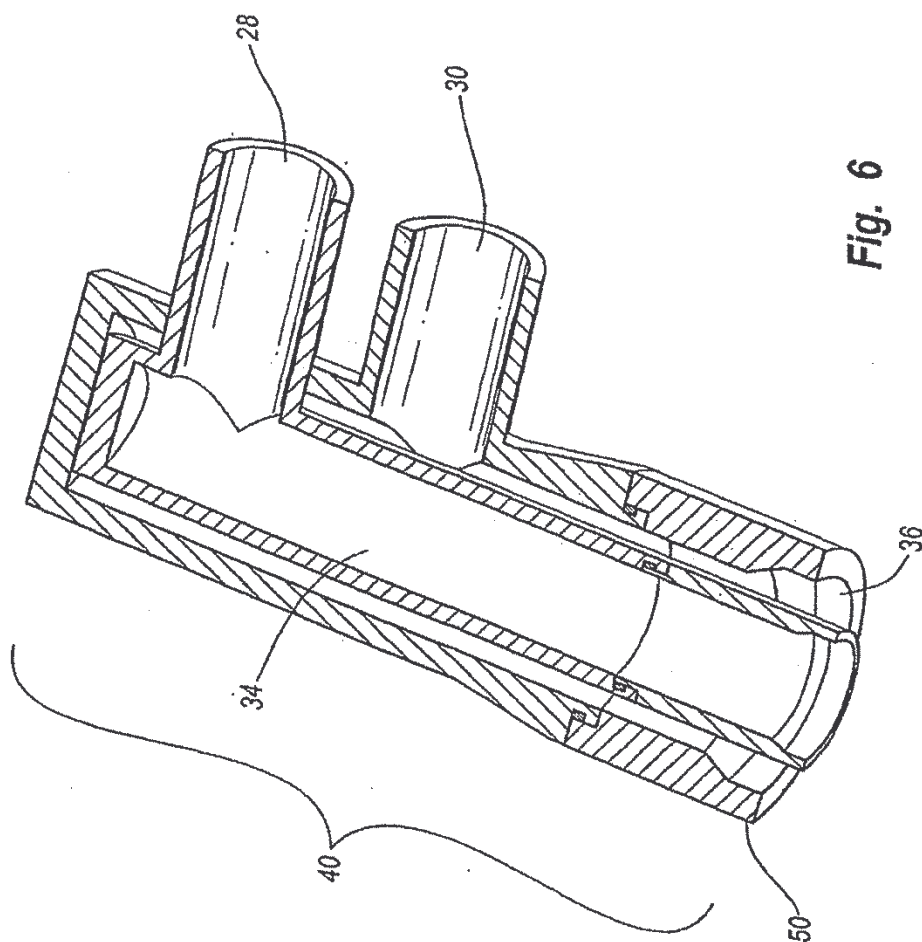
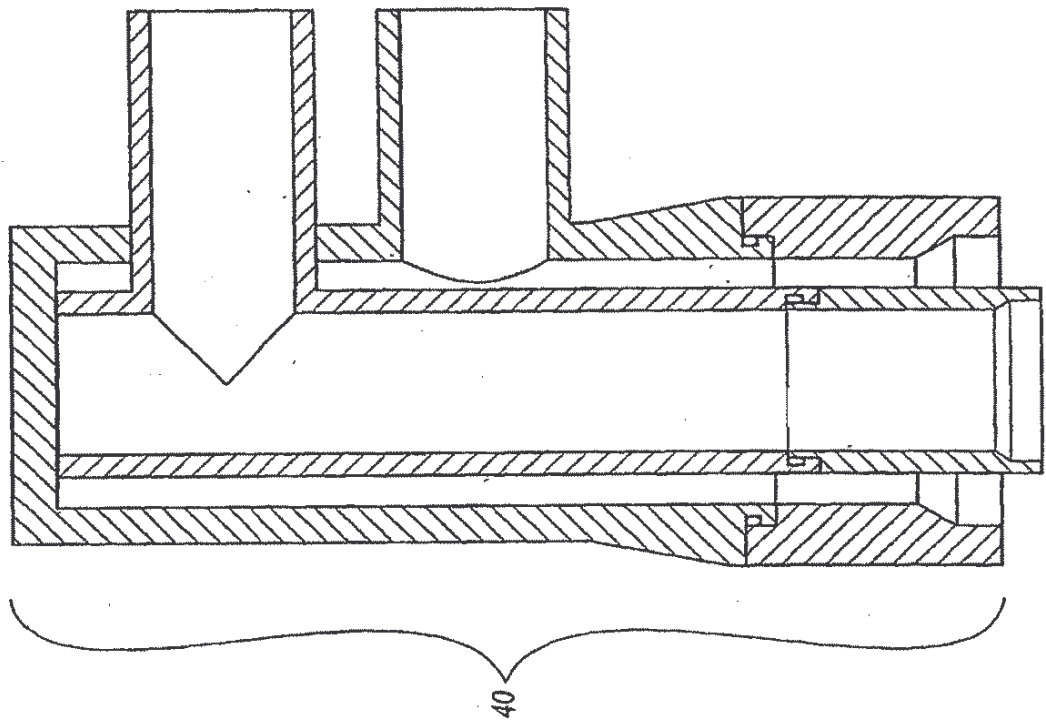


Fig. 7



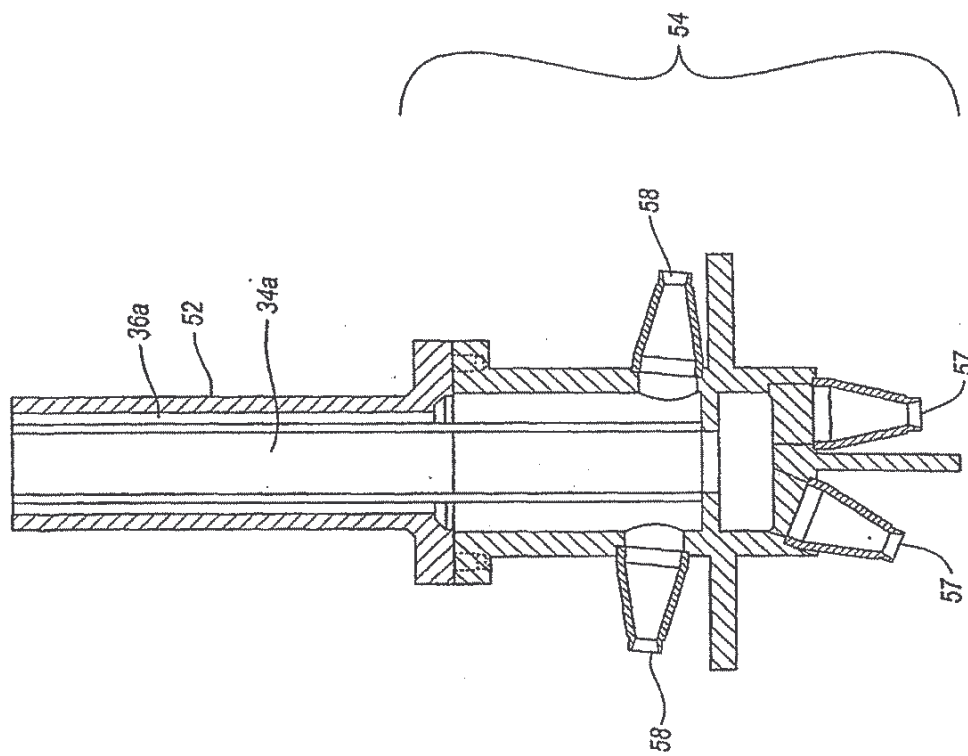


Fig. 8

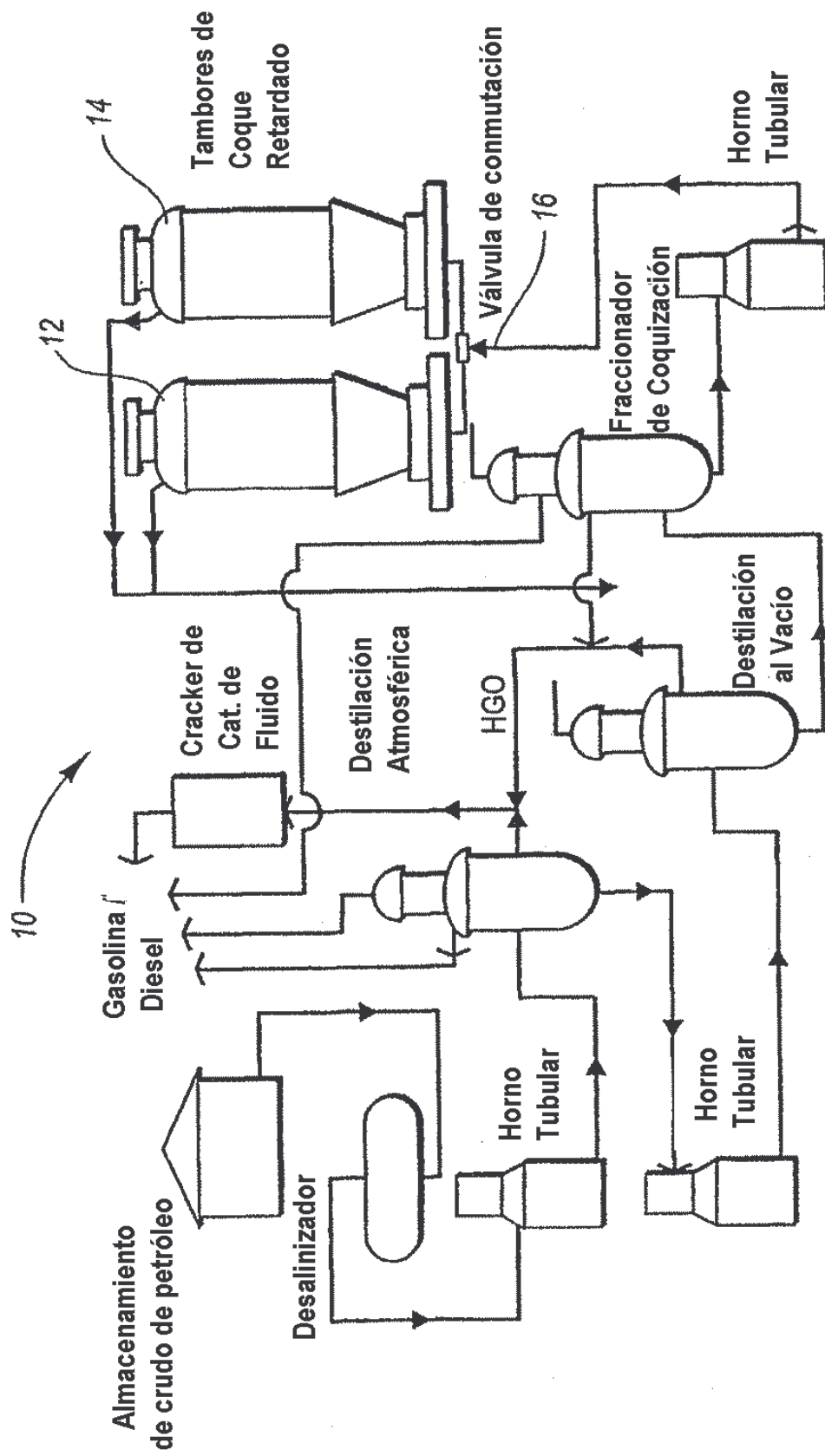


Fig. 9

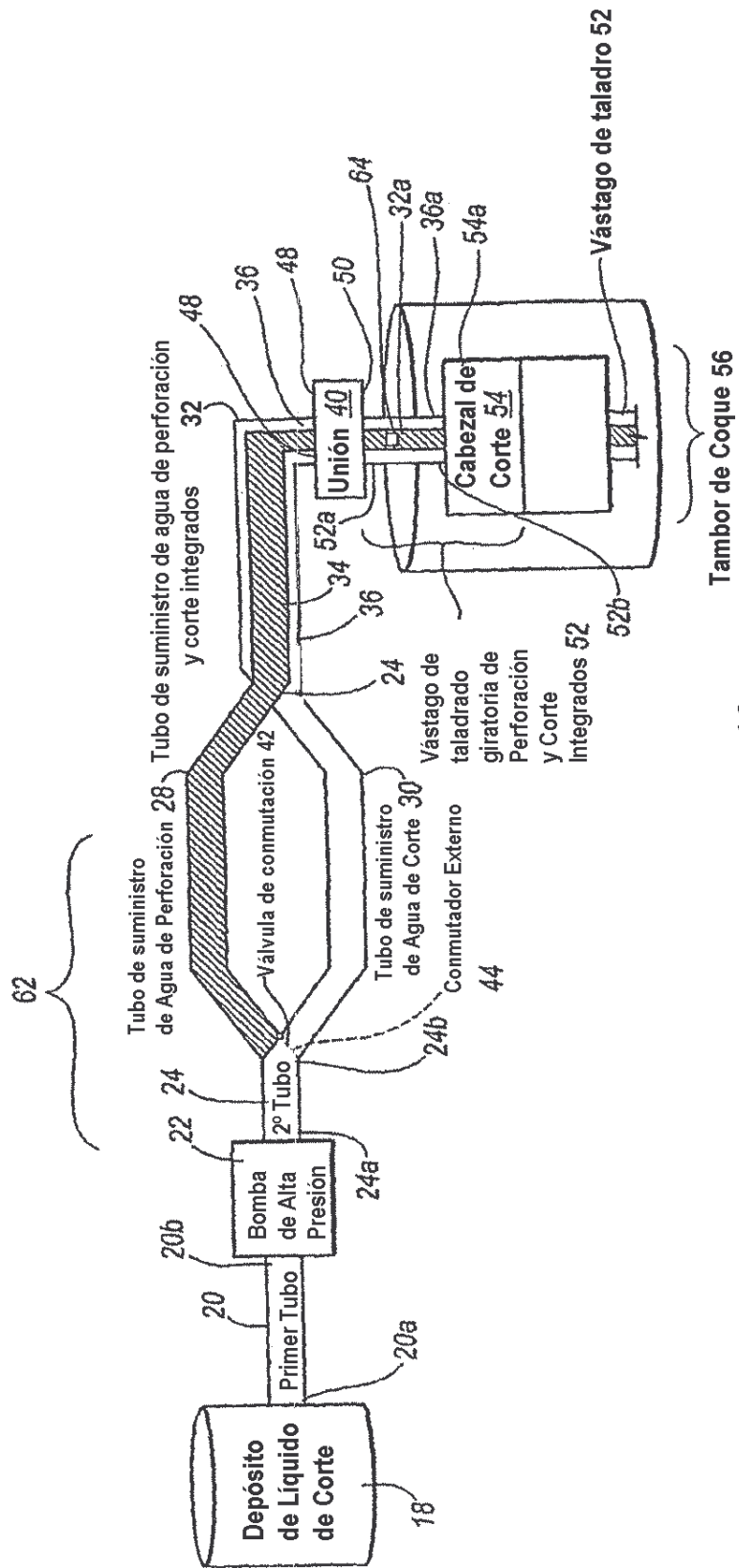


Fig. 10