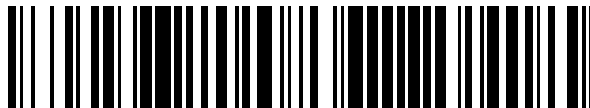


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 587 727**

51 Int. Cl.:

E21B 29/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.03.2013 PCT/EP2013/054749**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.09.2013 WO13135583**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.03.2013 E 13708423 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.05.2016 EP 2825719**

54 Título: **Procedimiento de operación de un pozo**

30 Prioridad:

12.03.2012 NO 20120293

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

26.10.2016

73 Titular/es:

**INTERWELL P&A AS (100.0%)
Postboks 916
4089 Hafrsfjord, NO**

72 Inventor/es:

SKJOLD, MICHAEL

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 587 727 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

Procedimiento de operación de un pozo.

5 **Campo de la invención**

La invención se refiere a un procedimiento para taponar y abandonar un pozo mediante el fundido de los materiales circundantes.

10 **Antecedentes de la invención**

Para cumplir con los requisitos gubernamentales durante las operaciones de taponado y abandono (P&A) en un pozo, se debe instalar una barrera profunda tan próxima a la fuente potencial de entrada de flujo como sea posible y que cubra todos los pasos de fuga. Una barrera de pozo permanente deberá extenderse por la totalidad del área en sección transversal del pozo, incluyendo todos los espacios anulares, y sellar tanto vertical como horizontalmente el pozo. Esto requiere la retirada de la tubería de forma mecánica, o el perforado del entubado seguido del lavado detrás de los mismos. Todo ello hará que las virutas y los residuos de, por ejemplo, el fresado mecánico se tengan que retirar de todas las líneas de flujo a la plataforma, incluyendo el sistema antierupción o BOP. Normalmente se utiliza cemento con el fin de llevar a cabo las operaciones de P&A. Sin embargo, la barrera del pozo debe satisfacer la totalidad de los requisitos siguientes para un taponado de P&A, a) impermeabilidad, b) integridad a largo plazo, c) no retracción, d) ductilidad (que no sea quebradizo), que pueda soportar cargas o impactos mecánicos, e) resistencia a diferentes sustancias químicas (H₂S, CO₂ e hidrocarburos) y f) humectación, para asegurar la adhesión al acero.

25 El solicitante ha inventado un procedimiento alternativo para llevar a cabo operaciones de P&A utilizando una mezcla generadora de calor, por ejemplo, una mezcla de termita. La termita normalmente se conoce como una composición pirotécnica de un polvo metálico y un óxido metálico. El polvo metálico y el óxido metálico producen una reacción de oxidación y reducción exotérmica conocida como una reacción termita. Una cantidad de metales puede ser el agente reductor, por ejemplo aluminio. Si el aluminio es el agente reductor, la reacción se denomina una reacción aluminotérmica. La mayoría de las variedades no son explosivas, pero pueden crear pequeñas explosiones de temperaturas extremadamente elevadas localizadas en un área muy pequeña durante un periodo de tiempo corto. Las temperaturas pueden alcanzar tanto como 3000°C.

35 Existen soluciones según la técnica anterior en las que la termita se utiliza dentro del campo de la tecnología para pozos. Se dan a conocer ejemplos en los documentos US 2006/144591 A1 (González *et al.*) y US 6.923.263 B2 (Eden *et al.*). El documento US 2006/144591 A1 describe la utilización de tapones metálicos fundidos en pozos. El objetivo de dicho documento US 2006/144591 A1 es fundir un material de reparación que se pueda fundir, como un material eutéctico, utilizando un material reactivo exotérmico. El procedimiento que se da a conocer comprende la introducción de un material de reparación fundible próximo a una estructura en un pozo subterráneo, donde se desee un sellado al fluido. Los materiales reactivos exotérmicos se ubican próximos al material de reparación fundible. El material reactivo exotérmico se enciende o inicia de otro modo para crear una reacción exotérmica que suministre calor a y que funda el material de reparación fundible en una masa fundida. Dicha masa fundida fluye y se solidifica por la estructura y los defectos de sellado al fluido para efectuar un sellado con respecto al fluido en la estructura subterránea del pozo. Los materiales reactivos exotérmicos adecuados a título de ejemplo incluyen la termita, termate y reacciones químicas altamente exotérmicas como la reacción entre cloruro de amonio y nitrito de sodio, mientras que los materiales fundibles preferidos incluyen metales de soldadura y eutécticos, que se expanden tras el enfriamiento y se solidifican desde un estado fundido.

50 El documento US 6.923.263 B2 da a conocer un aparato para formar un tapón en una carcasa que incluye un cuerpo de material de tapón y un portador para la inserción en una carcasa. El portador soporta el cuerpo de material de tapón. Dicho portador incluye un mandril y por lo menos dos pestañas circulares separadas entre sí a lo largo del mandril. El portador también incluye un calentador para calentar el mandril. Dicho mandril se calienta hasta una temperatura superior al punto de fusión del material en el mandril y el material de tapón cae en las por lo menos dos pestañas circulares. Dichas por lo menos dos pestañas circulares fuerzan el tapón expandido que se está solidificando contra la carcasa que ayuda en la transferencia de calor entre el mandril y el material de tapón, y resisten el arrastre del material solidificado a lo largo de la carcasa.

Otras soluciones según la técnica anterior se conocen a partir de los documentos US 2002/170713 A1 y US 4.298.063 A.

60 Un aspecto común de las soluciones según técnica anterior que se han dado a conocer es que el material de tapón metálico se introduce en el pozo. Adicionalmente, el tapón se forma sustancialmente en la parte interior de un entubado, como una carcasa o tubería, que forma un sellado metálico en la parte interior de dicho entubado. Por lo tanto, el punto de fusión del material de tapón introducido debe ser inferior al punto de fusión del entubado que lo rodea, para evitar que se derrita dicho entubado circundante.

Un objetivo de la invención es proporcionar un procedimiento para el abandono permanente de un pozo o la retirada de un elemento de un pozo dispuesto en un pozo mediante el uso de una mezcla de termita.

Otro objetivo de la invención es reducir o retirar la necesidad de una plataforma en las operaciones de P&A.

Sumario de la invención

La invención se expone y se caracteriza en las reivindicaciones independientes, mientras que las reivindicaciones dependientes describen otras características de la invención.

La invención se refiere a un procedimiento para abandonar un pozo mediante el fundido de materiales circundantes, como conductos, cemento y arena de formación, comprendiendo dicho procedimiento las etapas de:

- proporcionar una cantidad de mezcla generadora de calor, adecuándose dicha cantidad para llevar a cabo la operación deseada,
- disponer la mezcla generadora de calor en una posición deseada en el pozo,
- encender la mezcla generadora de calor, fundiendo así los materiales circundantes en el pozo.

Adicionalmente, se describe un procedimiento para retirar un elemento de un pozo que está dispuesto en un pozo, fundiendo el elemento del pozo, comprendiendo dicho procedimiento las etapas de:

- proporcionar una cantidad de mezcla generadora de calor, adecuándose dicha cantidad para llevar a cabo la operación deseada,
- disponer la mezcla generadora de calor en una posición deseada en el pozo,
- encender la mezcla generadora de calor, fundiendo así el elemento del pozo.

Después de la ignición, una mezcla generadora de calor, por ejemplo una mezcla de termita u otra mezcla, se quemará con una temperatura de hasta 3000°C y fundirá una gran parte de los materiales circundantes próximos, con o sin la adición de cualquier metal adicional u otros materiales fundibles al pozo. Los materiales circundantes pueden incluir cualquier material presente normalmente en el pozo, como entubados, por ejemplo carcasa, tuberías y revestimientos, cemento, arena de formación, etc. El calor procedente de la mezcla encendida fundirá una cantidad suficiente de dichos materiales. Cuando la mezcla generadora de calor se haya quemado, los materiales fundidos se solidificarán formando un sellado, por ejemplo un tapón, que comprenda el metal, cemento, arena de formación, etc. fundidos, contra la formación del pozo. La operación resulta particularmente adecuada en secciones verticales del pozo, pero también puede resultar adecuada para secciones de reparación o de desvío, como secciones horizontales o secciones que difieren de una sección vertical.

La cantidad suficiente de la mezcla generadora de cantidad de calor, por ejemplo mezcla de termita, varía dependiendo de la operación que se vaya a realizar, así como del diseño del paso del pozo. Como un ejemplo, la norma NORSOK D-010, que se refiere a la integridad de pozos en operaciones de perforado y de pozos, define que un tapón de cemento deberá ser de por lo menos 50 metros y en algunas operaciones de hasta 200 metros, cuando se utiliza en operaciones de abandono. Por ejemplo, se puede llenar la totalidad del volumen interior en la conducción. En la forma de realización con respecto a abandono de pozos, una conducción con un diámetro interior de 0,2286 m (9 5/8") presenta una capacidad de 0,037 m³ por metro de conducción. Con el fin de proporcionar un tapón de 50 metros mediante el procedimiento según la invención, se necesitarían 1,85 m³ de mezcla generadora de calor que comprenda termita. De forma similar, si se requiere un tapón de cemento de 200 metros, la cantidad de mezcla generadora de calor necesaria sería de 3,4 m³. Sin embargo, se debe apreciar que se podrían utilizar otras dimensiones de tapón, ya que el tapón provisto por la invención presentará otras propiedades que el cemento y la normativa NORSOK puede no resultar aplicable para la totalidad de aplicaciones y operaciones. Se puede utilizar cualquier cantidad de mezcla generadora de calor dependiendo de la operación deseada, las propiedades de la mezcla generadora de calor y los materiales.

Cuando se utiliza una mezcla generadora de calor para la retirada de un elemento del pozo, se dispone una cantidad de mezcla generadora de calor en un pozo en una ubicación deseada. La retirada de un elemento de pozo, o por lo menos partes de un elemento de pozo, de un pozo, se puede llevar a cabo por numerosas razones, como realizar una ventana en una tubería o carcasa para la perforación de un pozo desviado o para poder exponer la formación, por ejemplo como parte de una operación de taponado y abandono. A menudo, durante las operaciones que incluyen la perforación de pozos desviados, puede resultar difícil perforar por la tubería o carcasa. El procedimiento sirve para solucionar dicha dificultad proporcionando una cantidad de mezcla generadora de calor que se disponga en la ubicación deseada, es decir, una posición de fusión en la que la mezcla generadora de calor se encienda y cree una nueva ventana en la pared de la tubería o carcasa donde se tiene que perforar el pozo desviado.

5 Alternativamente, una mezcla generadora de calor se puede disponer para fundir un área mayor de la tubería o carcasa, por ejemplo para fundir la totalidad de la circunferencia de la tubería o carcasa. Esto puede resultar práctico si la tubería o carcasa está rodeada de cemento o arcilla, que ha demostrado resultar difícil de fundir. Así, una opción podría ser fundir la tubería o carcasa y exponer el cemento o arcilla. A continuación, se puede retirar el cemento o arcilla, por ejemplo mediante fresado o ensanchamiento, tal como resultará evidente para el experto en la materia.

10 La cantidad suficiente de mezcla generadora de calor necesaria para retirar un elemento de pozo o por lo menos partes de un elemento de pozo, será menor que para la forma de realización de abandono de pozo, debido a que se debe fundir menos material, y depende de la cantidad de fusión que se desee, así como del material en el elemento de pozo. La porosidad y la densidad de las diferentes mezclas generadoras de calor puede variar y, así, el peso de las diferentes mezclas generadoras de calor puede variar.

15 El procedimiento también puede comprender la etapa de emplazar un cabezal de ignición en conexión con la mezcla generadora de calor. Dicho cabezal de ignición puede resultar adecuado para encender dicha mezcla generadora de calor.

20 En una forma de realización, el procedimiento comprende la etapa de disponer por lo menos un elemento resistente a la alta temperatura cerca de la posición de fusión en el pozo. Dicho elemento resistente a la alta temperatura sirve para proteger partes del pozo o elementos del pozo que se encuentran encima, debajo y/o contiguos a la posición de fusión. El elemento resistente a la alta temperatura se puede realizar en materiales resistentes a alta temperatura como un elemento cerámico o un elemento de vidrio. Se pueden disponer uno o más elementos resistentes a alta temperatura en el pozo.

25 En otra forma de realización, el procedimiento comprende las etapas de disponer la mezcla generadora de calor en un contenedor y bajar el contenedor a la posición de fusión en el pozo mediante el uso de cable de perforación o tubería en espiral. Se prepara la cantidad deseada de mezcla generadora de calor en la superficie y se dispone en un contenedor. La mezcla puede ser, por ejemplo, mezcla granulada o en polvo. El contenedor puede ser cualquier tipo de contenedor adecuado para su descenso a un pozo. Dependiendo de la operación deseada, el contenedor, o conjunto de una pluralidad de contenedores, puede ser un contenedor corto o largo. En una operación de P&A en la que se precise un área de fusión grande, el conjunto de contenedor puede ser de varios metros, oscilando entre 1 metro y 1000 metros.

35 En una forma de realización, el procedimiento comprende la etapa de hacer circular la mezcla generadora de calor hasta la posición de fusión en el pozo. Dicha mezcla generadora de calor se puede mezclar con un fluido, formando una mezcla fluida. Dicha mezcla fluida se puede llevar desde la superficie hasta la posición de fusión en el pozo, mediante circulación.

40 En situaciones en las que el pozo se va a taponar y abandonar, operaciones de P&A, el procedimiento puede comprender la etapa de disponer por lo menos un tapón permanente en proximidad a la posición de fusión en el pozo y por lo menos uno de los elementos resistentes a alta temperatura encima y/o debajo de dicho tapón permanente en el pozo. El tapón permanente sirve para sellar el pozo desde arriba o abajo de la posición de fusión, mientras que el elemento resistente a alta temperatura sirve para proteger el tapón permanente del calor de la mezcla generadora de calor encendida.

45 El procedimiento también puede comprender las etapas de disponer por lo menos un elemento resistente a alta temperatura por lo menos encima o debajo de dicho elemento de pozo que se va a retirar y por lo menos encima o debajo de dicha mezcla generadora de calor.

50 En una forma de realización alternativa, el procedimiento comprende la etapa de emplazar un temporizador en conexión con el cabezal de ignición. Una función de temporizado puede resultar favorable por ejemplo en situaciones en las que se va a abandonar una pluralidad de pozos en ubicaciones próximas, por ejemplo de la misma placa de base de perforación. El temporizador de cada pozo se puede configurar de manera que se encienda al mismo tiempo, o a tiempos diferentes, después de que el barco de operaciones se haya apartado de la ubicación. Esto reduce el riesgo de daños personales.

55 La mezcla generadora de calor puede comprender una mezcla térmica, pero se podrían utilizar otras mezclas generadoras de calor.

60 En una forma de realización, la invención se refiere al uso de una mezcla generadora de calor para abandonar un pozo mediante la fusión de los materiales circundantes.

65 A continuación se describirá la utilización de una mezcla generadora de calor para retirar un elemento de pozo que está emplazado en un pozo mediante la fusión de dicho elemento de pozo.

Aunque se han utilizado varias denotaciones en la presente descripción, tubería, revestimiento, carcasa, etc. se deberán apreciar como una conducción o entubado de acero u otros metales que se utilizan normalmente en operaciones de pozos.

5 Mediante el uso de la invención descrita, la totalidad de las operaciones se puede llevar a cabo desde un barco ligero de intervención en u pozo o similar, y se elimina la necesidad de una plataforma de perforación. Antes de la ignición de la mezcla generadora de calor, se puede probar la presión del pozo para comprobar si el sellado es hermético. Esta etapa se puede llevar a cabo utilizando detectores de presión y otros procedimientos de comprobación de presión conocidos por el experto en la materia.

10 A continuación se describirá la invención en formas de realización no limitativas y haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

15 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 representa una forma de realización anterior a la ignición de la mezcla de termita, en la que dicha mezcla de termita se utiliza con el objetivo de abandono del pozo.

20 La figura 2 representa una forma de realización alternativa de la figura 1.

La figura 3 representa la forma de realización de la figura 1 posterior a la ignición de la mezcla de termita.

La figura 4 representa una forma de realización de la invención anterior a la ignición de la mezcla de termita, en la que dicha mezcla de termita se utiliza para retirar un elemento de pozo.

25 La figura 5 representa la forma de realización de la figura 4 posterior a la ignición de la mezcla de termita.

Descripción detallada de una forma de realización preferida

30 La figura 1 representa una vista general de la invención con anterioridad a la ignición de la mezcla de termita, en la que dicha mezcla de termita se utiliza con el propósito de abandono del pozo. Se ha perforado un pozo vertical 2 en una formación geológica 1. El pozo está provisto de una carcasa 3 cementada para la formación de una pared (no representada) y una tubería o revestimiento 10 en la parte más inferior del pozo 2. En una parte inferior del pozo se ha colocado un primer tapón permanente 4. Un primer elemento resistente a alta temperatura 5, como un elemento cerámico o elemento de vidrio, se emplaza sobre el primer tapón permanente 4, para proteger dicho primer tapón permanente 4. Una mezcla generadora de calor, por ejemplo una mezcla de termita 6, se emplaza sobre el primer elemento resistente a alta temperatura 5. De forma similar, se podría emplazar un segundo elemento resistente a alta temperatura 7, así como un segundo elemento de tapón permanente 8 sobre la mezcla de termita 6. Además, se emplaza un cabezal de ignición 11, para la ignición de la mezcla de termita 6, en conexión con dicha mezcla de termita 6. Se puede emplazar un elemento temporizador 9 para ajustar el tiempo de la detonación del cabezal de ignición 11 y, de este modo, de la mezcla de termita 6.

La figura 2 representa una forma de realización alternativa de la forma de realización representada en la figura 1, una vez más con anterioridad a la ignición de la mezcla de termita. Tal como se representa en la figura 1, se ha perforado un pozo vertical 2 en una formación 1. Dicho pozo está provisto de la carcasa 3 cementada a la pared de la formación, y prevé una tubería o revestimiento 10 en la parte más inferior del pozo 2. En una parte inferior del pozo se ha colocado un primer tapón permanente 4. Se emplaza un primer elemento resistente a alta temperatura 5, como un elemento cerámico o elemento de vidrio, sobre el primer tapón permanente 4, con el fin de proteger dicho primer tapón permanente 4. Se emplaza una primera mezcla de termita 6 sobre el primer elemento resistente a alta temperatura 5. Se emplaza un cabezal de ignición 11 en conexión con la mezcla de termita. Adicionalmente, se emplaza un dispositivo de descenso 12, como un dispositivo del cable de perforación, para hacer descender por lo menos uno entre el primer tapón permanente 4, el primer elemento resistente a alta temperatura 5, la mezcla de termita 6 o el cabezal de ignición 11.

55 La figura 3 representa la forma de realización de la figura 1 después de la ignición de la mezcla de termita. La parte de la formación mostrada con el número de referencia 1 no se ha sometido al efecto del calor de la mezcla de termita, mientras que el área de la formación 1' ha estado sometida al calor.

60 El elemento 13 en la figura 3 se refiere al área fundida, es decir, el área que ha estado sometida al efecto del calor de la mezcla de termita, por ejemplo conducción, cemento, recipiente de mezcla de termita, arena de formación, etc. Tal como se puede apreciar en la figura 3, el primer elemento de tapón permanente 4 está intacto después de la ignición de la mezcla de termita. Esto se debe a que el primer tapón permanente 4 se ha protegido del calor mediante el primer elemento resistente a alta temperatura 5. De forma similar, el segundo tapón permanente 8 y el temporizador 9 también se encuentran intactos, ya que se han protegido del calor mediante el segundo elemento resistente a alta temperatura 7.

65

- Un ejemplo de la operación de abandono de un pozo, véase la figura 1 y la figura 3, podría incluir disponer un primer tapón permanente 4 en un pozo vertical 2. El primer tapón permanente 4 sirve para cerrar el pozo debajo de dicho tapón 4. A continuación, disponer un primer elemento resistente a alta temperatura 5 sobre dicho tapón 4 en el pozo 2 y la tubería 10. Cuando el primer elemento resistente a alta temperatura 5 se encuentra en su lugar, hacer descender una mezcla de termita 6 y el cabezal de ignición 11 hasta dicho elemento resistente a alta temperatura 5. Emplazar un segundo elemento resistente a alta temperatura 7 sobre dicha mezcla de termita 6 y dicho cabezal de ignición 11. Disponer un segundo tapón permanente 8 sobre dicho segundo elemento resistente a alta temperatura 7 y, si se desea, conectar un temporizador 9 al cabezal de ignición 11. La ignición de la mezcla de termita 6 mediante el cabezal de ignición 11 tiene como resultado, véase la figura 3, que la parte del pozo 2, incluyendo el cemento, la conducción, la arena de formación, etc. entre el primer elemento resistente a alta temperatura 5 y el segundo elemento resistente a alta temperatura 7 se funde debido al calor (~3000°C), lo que se muestra con los números de referencia 1' y 13. El cemento, la conducción, la arena de formación, etc. fundidos forman un sellado permanente de la formación 1.
- La figura 4 representa un ejemplo con anterioridad a la ignición de la mezcla de termita, donde dicha mezcla de termita se utiliza para la retirada de un elemento de pozo. Un pozo 2 ha sido perforado en una formación 1. El pozo vertical 2 está provisto de una carcasa 3 cementada a la pared de la formación y una tubería o revestimiento 10 en la parte más inferior de dicho pozo 2. En una parte inferior del pozo, se ha colocado un primer tapón permanente 4. Un primer elemento resistente a alta temperatura 5, como un elemento cerámico o elemento de vidrio, se emplaza sobre el primer tapón permanente 4 para proteger dicho primer tapón permanente 4. Se emplaza una mezcla de termita 6 sobre el primer elemento resistente a alta temperatura 5 emplazado en conexión con un cabezal de ignición 11.
- La figura 5 representa la forma de realización de la figura 4 después de la ignición de la mezcla de termita, donde se han retirado partes de la conducción 10. La parte de la formación que se muestra con el número de referencia 1 no ha estado sometida al efecto del calor de la mezcla de termita, mientras que el área de la formación 1' ha estado sometida al calor. El número de referencia 15 indica el material fundido acumulado sobre el primer elemento resistente a alta temperatura 5, es decir, el material que se ha visto afectado por el calor de la mezcla de termita, por ejemplo conducción, cemento, recipiente de la mezcla de termita, arena de formación, etc. Tal como se puede apreciar en la figura, el primer elemento de tapón permanente 4 resulta intacto después de la ignición de la mezcla de termita 6. Esto se debe a que el primer tapón permanente 4 se ha protegido del calor mediante el primer elemento resistente a alta temperatura 5. En la forma de realización que se muestra, se han retirado partes de la conducción 10 mediante fundido. Aunque se muestra de manera que la totalidad de la circunferencia de una conducción se ha fundido, también se pueden fundir únicamente partes de una conducción, de modo que se forme una ventana en dicha conducción, etc.
- La operación de la mezcla de termita para la retirada de partes de un elemento de pozo, cf. figura 4 y figura 5, es similar al procedimiento descrito anteriormente para la operación de abandono. La única diferencia es la cantidad de mezcla de termita utilizada.
- Mediante el emplazamiento de las formas de realización de las figuras se explica una solución propuesta con respecto al objetivo de la invención, que es proporcionar un procedimiento para el abandono permanente de un pozo mediante el uso de una mezcla generadora de calor.
- La invención se describe en la presente memoria en formas de realización no limitativas. Sin embargo, se debe apreciar que las formas de realización representadas en las figuras 1 a 5 pueden concebirse con una cantidad mayor o menor de tapones permanentes y elementos resistentes a altas temperaturas. El experto en la materia apreciará si resulta deseable colocar ningún, uno, dos o varios tapones permanentes dependiendo de la operación deseada. De forma similar, la cantidad de elementos resistentes a alta temperatura dispuestos en el pozo puede variar entre cero, uno, dos, o varios, dependiendo de la operación.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento de realización de una operación de abandono de un pozo (2) caracterizado por que funde los materiales circundantes, tales como conductos, cemento y arena de formación, comprendiendo el procedimiento las etapas de:
- proporcionar una cantidad de una mezcla generadora de calor (6),
 - colocar la mezcla generadora de calor (6) en una posición de fusión en el pozo,
 - 10 - colocar por lo menos un elemento resistente a alta temperatura (5, 7) próximo a la posición de fusión en el pozo (2),
 - encender la mezcla generadora de calor (6), fundiendo así los materiales circundantes en el pozo (2).
- 15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que el procedimiento comprende la etapa de disponer un cabezal de ignición (11) en conexión con la mezcla generadora de calor (6).
- 20 3. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el procedimiento comprende las etapas de colocar la mezcla generadora de calor (6) en un contenedor y hacer descender el contenedor hasta la posición de fusión en el pozo (2) mediante la utilización de un cable de perforación o una tubería en espiral (12).
- 25 4. Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado por que el procedimiento comprende la etapa de hacer circular la mezcla generadora de calor (6) a la posición de fusión en el pozo (2).
- 30 5. Procedimiento según las reivindicaciones 3 a 4, caracterizado por que el procedimiento comprende la etapa de colocar por lo menos un tapón permanente (4, 8) en proximidad a la posición de fusión en el pozo y por lo menos uno de los elementos resistentes a alta temperatura (5, 7) encima y/o debajo de dicho tapón permanente (4, 8) en el pozo (2).
- 35 6. Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el procedimiento comprende la etapa de disponer un temporizador (9) en conexión con el cabezal de ignición (11).
7. Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que la mezcla generadora de calor (6) es un material que produce una reacción exotérmica.
8. Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que la mezcla generadora de calor (6) comprende una mezcla de termita.

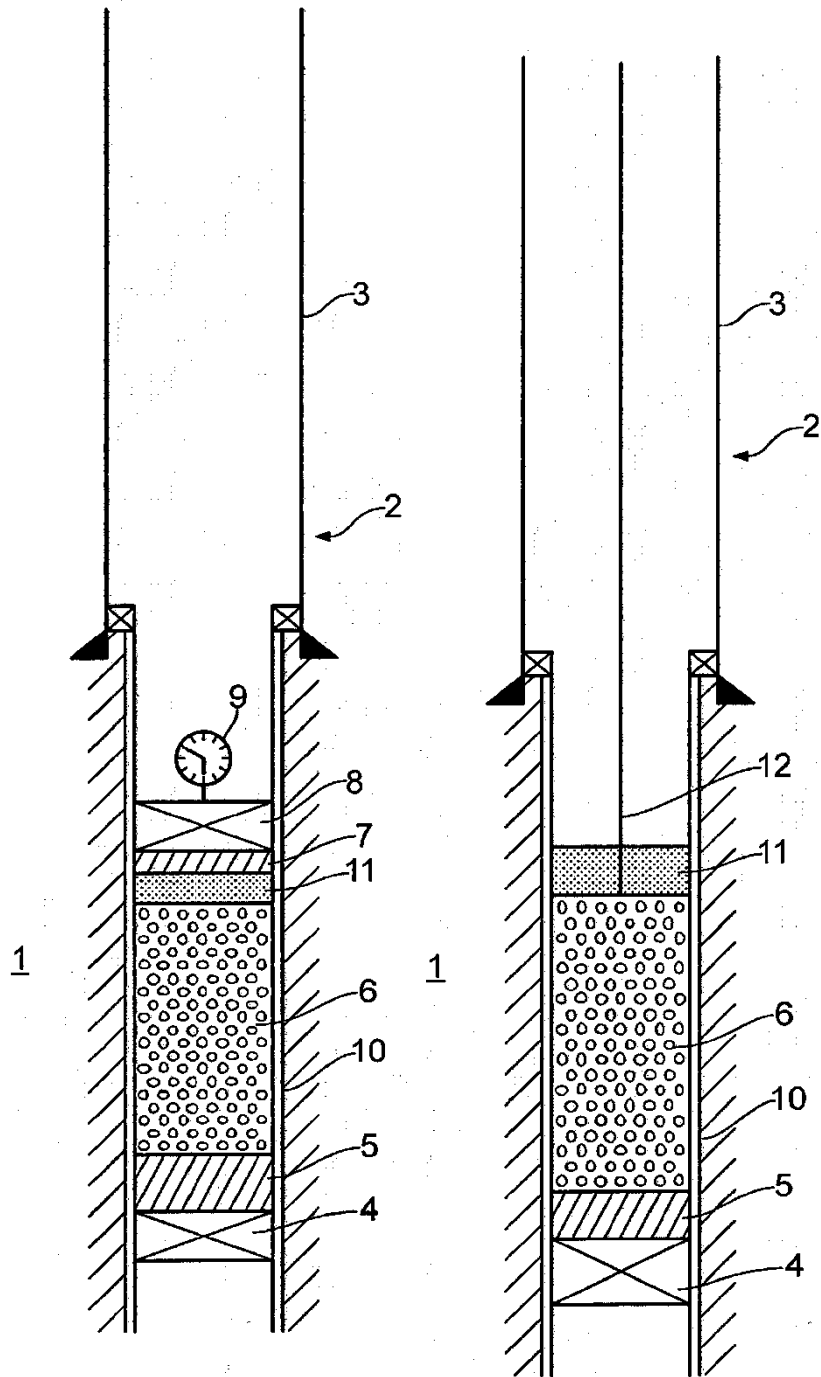


FIG. 1

FIG. 2

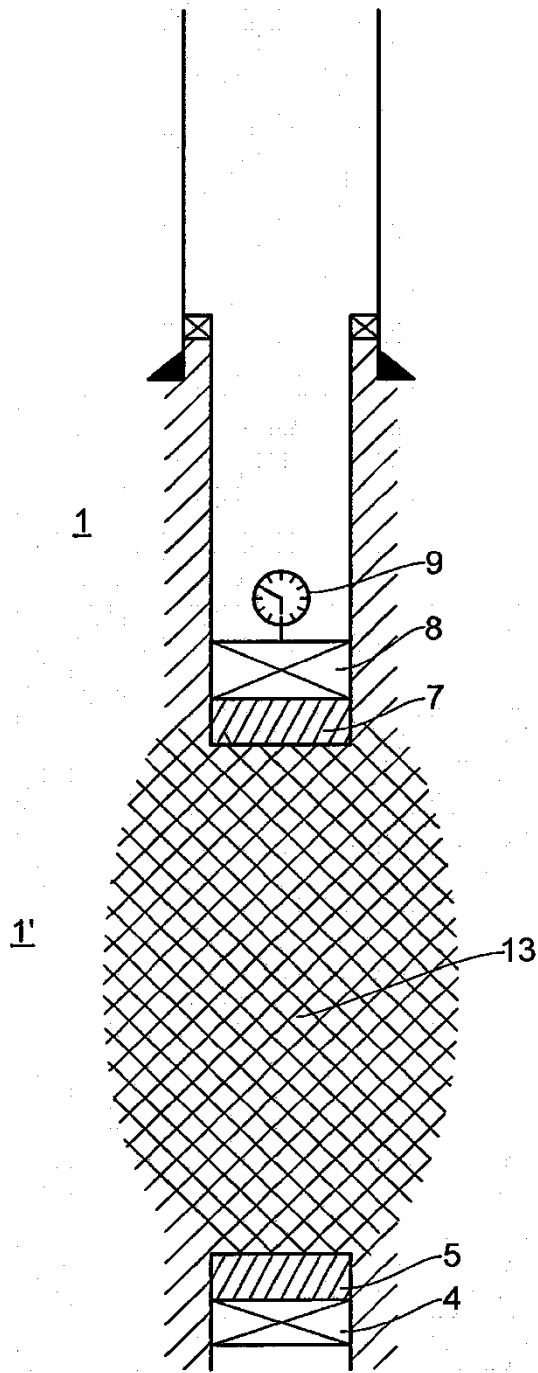


FIG. 3

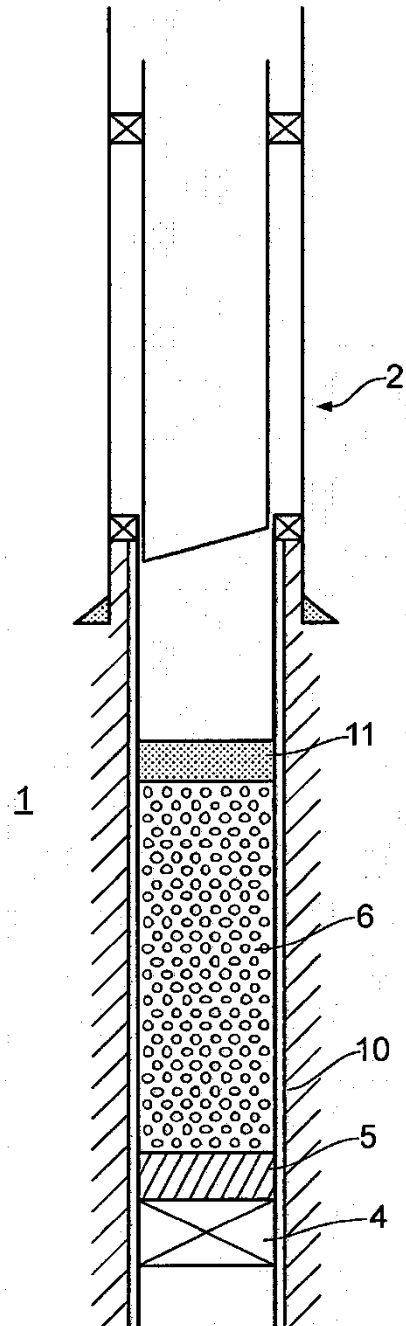


FIG. 4

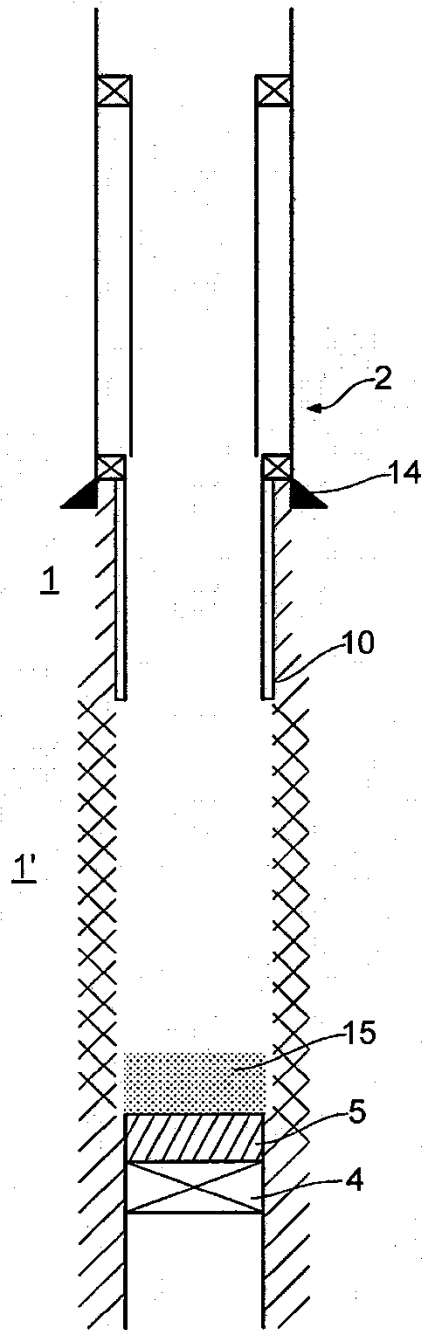


FIG. 5