



ESPAÑA

ES

NUMERO 470129

FECHA DE PRESENTACION 23-5-78

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

A1 470129 — E21B 33/13

50 PRIORIDADES:		
51 NUMERO	52 FECHA	53 PAIS
833.856	16-9-1977	Estados Unidos

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	E21B; C09K	

54 TITULO DE LA INVENCION

METODO PARA INTERRUMPIR LA CIRCULACION DE FLUIDOS DE FORMACION A PARTIR DE UN POZO NO CONTROLADO.

71 SOLICITANTE (S)

HALLIBURTON COMPANY

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

P.O. Drawer 1431 - Duncan, Oklahoma 73533 - ESTADOS UNIDOS

72 INVENTOR (ES)

John William Ely, de nacionalidad estadounidense

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU

POOR
QUALITY

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

Se describe un método para interrumpir la circulación de fluidos de formación procedentes de un pozo no controlado que consiste en introducir en la formación un fluido de baja viscosidad que tiene la propiedad de transformarse a continuación en un fluido altamente viscoso de tal manera que la parte de la formación adyacente al pozo no controlado esté rodeada por fluido altamente viscoso que bloquea la circulación de los fluidos de la formación hacia el pozo no controlado.

DESCRIPCION GENERAL DEL INVENTO

Las irrupciones de fluido de formación se producen a menudo durante la perforación de agujeros de sondeo lo que permite la circulación no controlada de agua, petróleo y/o gas hasta la superficie. En numerosos casos, esta circulación no controlada puede deteriorar el equipo situado en la superficie haciendo que la circulación no pueda detenerse en la superficie, y por consiguiente, es preciso perforar uno o varios pozos separados en la formación de modo que el pozo no controlado pueda ser bloqueado bombeando materia extraña en la formación por medio de los pozos separados.

Hasta la fecha, se ha utilizado una variedad de fluidos para bloquear pozos no controlados, es decir interrumpir la circulación de los fluidos de formación a partir de éstos, estando constituidos estos fluidos por aceite, agua, lodo de perforación y cemento, que tienen todos inconvenientes distintos. Por ejemplo, el petróleo y el agua son a menudo incapaces de interrumpir la circulación no controlada en razón de sus viscosidades y densidades relativamente bajas, y cuando se emplean, se necesitan generalmente grandes cantidades lo que hace su utilización muy costosa. Debido a las elevadas viscosidades del lo

do de perforación, del cemento y otros fluidos cargados, es a menudo extremadamente difícil o imposible bombear estos fluidos en la formación y además, estos fluidos necesitan un equipo especial de mezclado, almacenado y bombeo, lo que hace su utilización extremadamente costosa.

5

El presente invento propone un método para interrumpir la circulación de los fluidos de formación procedentes de pozos no controlados, que evita los problemas mencionados más arriba y que puede llevarse a la práctica de manera eficaz y económica. Más específicamente, el método según el presente invento consiste en introducir en la formación un fluido de baja viscosidad por medio de por lo menos un pozo separado que penetra en la formación, teniendo dicho fluido la propiedad de transformarse en un fluido altamente viscoso después de que ha alcanzado la formación y ha penetrado en ella. La introducción del fluido se prosigue hasta que el fluido rodee la parte de la formación adyacente al pozo no controlado, y el fluido se transforma en un fluido altamente viscoso que interrumpe la circulación de los fluidos de formación hacia el pozo no controlado.

10

15

20

En los dibujos adjuntos, que forman parte de esta memoria:

la figura 1 es una vista en sección lateral esquemática de una formación subterránea atravesada por un pozo no controlado y un pozo separado perforado hacia el primero;

25

la figura 2 es una ilustración esquemática similar a la figura 1 que representa la formación después de que ha sido introducida en ella una cantidad de fluido de acuerdo con el presente invento por medio del pozo perforado hacia la formación;

30

la figura 3 es una ilustración esquemática similar a la figura 1 que representa la formación después de que el fluido suplementario ha sido introducido en ella y después de que ha sido interrumpida la circulación de los fluidos de formación hacia el pozo no controlado;

la figura 4 es una vista en sección esquemática por encima de la formación en la fase ilustrada en la figura 2;

la figura 5 es una vista en sección esquemática por encima de la formación justo antes del momento en que el fluido introducido en la formación por medio del pozo perforado hacia ella rodea la parte de la formación adyacente al pozo no controlado;

la figura 6 es una vista esquemática por encima de la formación en la fase ilustrada en la figura 3;

la figura 7 es una vista en sección por encima de una formación atravesada por un pozo no controlado y dos pozos separados perforados hacia la formación después de que se han introducido en la formación cantidades de fluido de acuerdo con el presente invento por medio de los pozos perforados hacia la formación;

la figura 8 es una ilustración esquemática similar a la figura 7 que representa la formación después de que una cantidad suplementaria de fluido ha sido introducida en ella y después de que ha sido interrumpida la circulación de los fluidos de la formación hacia el pozo no controlado;

la figura 9 es una ilustración gráfica del tiempo de formación de gel en forma del ϕ a varias temperaturas de un fluido acuoso que contiene un agente de gelificación retardada constituido por hidroxietilcelulosa reticulada con glio-

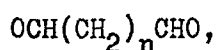
xal.

Un fluido de baja viscosidad preferido para ser utilizado de acuerdo con el presente invento, que puede bombearse fácilmente y que fluye fácilmente a través de una formación subterránea, aunque tiene la propiedad de transformarse en un fluido altamente viscoso después de permanecer en la formación durante un periodo de tiempo conocido, es un fluido acuoso que contiene un adhesivo de incremento de viscosidad sensible a la temperatura, llamado en lo que sigue agente de gelificación retardada. Cuando se introduce un fluido acuoso de este tipo en una formación subterránea haciendo que fluya a través de ella, es calentado por la formación haciendo que el agente de gelificación retardada se hidrate y que la viscosidad del fluido acuoso aumente.

Un agente de gelificación retardada particularmente adecuado y preferido, se describe en la patente de los Estados Unidos, número 3.768.566, del 30 de octubre de 1973, cedida al concesionario de la presente solicitud de patente, y que se incorpora aquí para formar parte de la misma. Como se describe detalladamente en la patente mencionada más arriba, el agente de gelificación retardada es un polisacárido hidratable reticulado con un compuesto tal que la velocidad de hidratación del polisacárido sea muy retardada a temperaturas inferiores a $37,7^{\circ}\text{C}$ aproximadamente (100°F). A temperaturas superiores a 60°C (140°F) aproximadamente, las uniones entre el compuesto de reticulación y el polisacárido se rompen fácilmente, lo que permite que el fluido acuoso hidrate el polisacárido, lo cual a su vez aumenta la viscosidad del fluido acuoso. La velocidad de hidratación del polisacárido se controla haciendo variar la cantidad de compuesto de reticulación combinado con el polisacárido y el

ph del fluido acuoso.

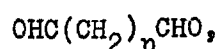
Más particularmente, el agente de gelificación retardada que se prefiere para ser utilizado de acuerdo con el presente invento es un polisacárido hidratable reticulado con un compuesto elegido en el grupo que consiste en dialdehídos que tienen la fórmula general:



en la cual,

n es un número entero incluido entre 0 y 3 aproximadamente; 2-hidroxiadipaldehído; dimetilol urea; resinas de formaldehído de urea solubles en agua; resinas de formaldehído de melamina solubles en agua; y mezclas de los compuestos anteriores.

Los compuestos de reticulación preferidos para formar el agente de gelificación retardada son los dialdehídos que tienen la fórmula general:



en la cual,

n es un número entero incluido entre 1 y 3 aproximadamente.

Unos ejemplos de estos dialdehídos son el glioxal, el dialdehído malónico, el dialdehído succínico y el glutar-dialdehído. Entre éstos se prefiere el glioxal.

Los polisacáridos adecuados para formación del agente de gelificación retardada son polisacáridos hidratables que tienen un peso molecular de por lo menos 100.000 aproximadamente, e incluido preferentemente entre 200.000 y 3.000.000 aproximadamente. Unos ejemplos de estos polisacáridos son las gomas hidratables de galactomano y derivados de las mismas, las gomas hidratables de glucomano y derivados de las mismas, y los derivados hidratables de la celulosa. Entre estas últimas se prefieren la goma de guar, la goma de algarroba, la go-

ma de karaya, la goma de hidroxilpropilguar y la carboximetil
celulosa. El polisacárido más preferido para ser utilizado de
acuerdo con el presente invento es la hidroxietilcelulosa que
tiene una sustitución de óxido de etileno en la gama de aproxi
5 madamente 1,3 a 3 moles de óxido de etileno por cada unidad de
anhidroglucosa.

Cuando los polisacáridos hidratables están reticu-
lados con los compuestos de reticulación mencionados más arri-
ba a concentraciones incluídas en la gama de 0,05 a 100 partes
10 en peso aproximadamente de compuesto de reticulación por 100
partes en peso de polisacárido, el agente de gelificación re-
tardada resultante es sustancialmente insoluble en un fluido
acuoso que tiene un ph inferior a 7 aproximadamente, a una tem-
peratura inferior a 37,7°C (100°F) aproximadamente. Con concen-
15 traciones de compuesto de reticulación inferiores a aproxima-
mente 0,05 parte en peso por 100 partes en peso de polisacá-
rido, la reticulación obtenida es insuficiente para impedir una
rápida hidratación del polisacárido. A concentraciones superio-
rea a aproximadamente 100 partes en peso de compuesto de reti-
20 culación por 100 partes de polisacárido, la velocidad de hidra-
tación es generalmente demasiado lenta. Como se describirá más
detalladamente en lo que sigue, la concentración particular
del compuesto de reticulación que se utiliza y el ph del flui-
do acuoso, determinan la velocidad de hidratación del polisacá-
25 rido, y estos factores se eligen de acuerdo con el método del
presente invento para facilitar los resultados deseados cuando
se introduce un fluido acuoso que contiene el polisacárido re-
ticulado en una formación subterránea.

El ph del fluido acuoso se ajusta para obtener una
30 velocidad de hidratación o un tiempo de gelificación de duración

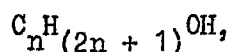
deseada, con lo cual el fluido acuoso permanece con una viscosidad reducida durante un periodo de tiempo que permite su penetración en la formación, etc. Preferentemente, se añade al fluido un ácido soluble en agua para ajustar su ph al nivel deseado. Los ácidos tales como el ácido fumérico y el fosfato de dihidrógeno de sodio son los preferidos en razón de sus propiedades de tamponación. Haciendo referencia a la figura 9, se ve ilustrado gráficamente en ella el tiempo de gelificación en función del ph (elevación de viscosidad de 10 centipoise) de un fluido acuoso que contiene un agente de gelificación retardada constituido por hidroxietilcelulosa reticulada con glicoxal. Como puede verse, el retardo máximo se produce con un ph de aproximadamente 3,5 en una gama de temperatura que se extiende entre 15,5°C y 48,8°C aproximadamente (60°F y 120°F). Por tanto, puede obtenerse una reducción del tiempo de gelificación aumentando o disminuyendo el ph del fluido a partir de 3,5.

El ph del fluido acuoso es también un factor que ha de tenerse en cuenta si el fluido acuoso se calienta a temperaturas superiores a 148,8°C aproximadamente (300°F). A estas temperaturas, el ácido en combinación con la temperatura elevada degrada rápidamente los polisacáridos hidratados y reduce la viscosidad del fluido acuoso. Con el objeto de subsanar esta dificultad, una base encapsulada puede incluirse en el fluido acuoso de modo que se libere a aproximadamente 148,8°C (300°F) compensando así el efecto degradante del ácido. Una base encapsulada preferida es bicarbonato de sodio revestido con una parafina que tiene un punto de fusión incluido en la gama de 65,5 a 148,8°C (150-300°F).

Los polisacáridos hidratados son muy estables a tem

peraturas elevadas cuando una pequeña cantidad de un agente es
estabilizador tal como un alcohol soluble en agua está presente
en el fluido acuoso. Los alcoholes adecuados se representan
por la fórmula general siguiente:

5



en la cual:

n es un número entero incluido aproximadamente entre 1 y 5, y
preferentemente en la gama de 1 a 4.

10

Los alcoholes más preferidos son los que correspon
den a la fórmula que antecede en la cual n es un número entero
incluido entre 1 y 3 aproximadamente. Unos ejemplos de estos
alcoholes son el metanol, el etanol, el n-propanol y el isopro
panol.

15

El fluido más preferido que tiene las propiedades
mencionadas más arriba para ser utilizado de acuerdo con el mé
todo del presente invento, es un fluido acuoso con un ph infe
rior a 7 y con el cual está mezclado un agente de gelificación
retardado constituido por hidroxietilcelulosa que tiene una
sustitución de óxido de etileno en la gama de 1,3 a 3,0 moles
aproximadamente de óxido de etileno por cada unidad de anhídru
glucosa reticulada con glioxal a una concentración incluida en
la gama de aproximadamente 0,05 a 100 partes en peso de glioxal
por 100 partes en peso de dicha hidroxietilcelulosa, estando el
agente de gelificación retardada presente en el fluido acuso en
una cantidad incluida en una gama de 1,02 a 51 Kg/1.000 litros
de fluido acuoso (10 a 500 libras/1000 galones).

25

30

Para utilizar en formaciones a temperaturas superio
res a 93,3°C (200°F), el fluido acuoso contiene también prefe
rentemente un alcohol soluble en agua elegido entre el grupo
que consiste en metanol, etanol, n-propanol e isopropanol, pre

sente en una cantidad incluida en la gama de aproximadamente 1 a 10, y preferentemente de 2 a 7 partes en volumen de alcohol por 100 partes en volumen de fluido acuoso.

5 Para utilizar en formaciones a temperaturas superiores a 148,8°C (300°F) el fluido acuoso puede contener además una base, por ejemplo bicarbonato de sodio, revestido con una parafina que tiene un punto de fusión incluido en la gama de aproximadamente 65,5°C a 148,8°C (150°F a 300°F), presente
10 de base por cada 1.000 litros de fluido acuoso (5 a 50 libras de base por 1000 galones).

Según la permeabilidad, la porosidad y otras características de la formación en la cual se introduce el fluido acuoso, es a veces ventajoso incluir en el fluido una cantidad
15 de agente de gelificación no retardada que aumenta la viscosidad del fluido sin necesitar el equipo y los gastos asociados con la reticulación del agente de gelificación. Los agentes de gelificación no retardada que son útiles para esta finalidad son los polisacáridos hidratables y las poliacrilamidas que tienen un peso molecular de por lo menos 30.000 aproximadamente.
20 Los pesos moleculares inferiores a 30.000 aproximadamente, en el caso de las poliacrilamidas, y 100.000 en el caso de los polisacáridos, aumentarán generalmente la viscosidad del fluido acuoso, pero los materiales de peso molecular más elevado son los más eficaces en función de su peso y son los preferidos. El agente de gelificación no retardada preferido, en caso de utilizarlo, es la hidroxietilcelulosa que tiene una sustitución de óxido de etileno en la gama de aproximadamente 1,3 a 3 moles de óxido de etileno por unidad de anhidroglucosa, y se añade al
25 fluido acuoso en una cantidad incluida en la gama de aproximada
30

mente 1,02 a 30,6 Kg de agente de gelificación por 1.000 litros de fluido acuoso (100 a 300 libras/1000 galones).

5 Como lo entenderán los expertos en la materia, además de los compuestos específicos mencionados más arriba, el fluido acuoso puede también contener aditivos de control de pérdida de fluido, agentes de preparación superficial, productos químicos de control de arcilla, y otros agentes químicos de tratamiento de la formación compatibles con el fluido acuoso y los compuestos contenidos en él.

10 Haciendo ahora referencia a las figuras 1 a 6 de los dibujos, y en particular a la figura 1, se ilustra un pozo no controlado 10 que penetra una formación 12 conteniendo agua, petróleo y/o gas bajo presión. Como se entenderá, debido a que el pozo no controlado 10 está abierto hacia la atmósfera hacia
15 la superficie, los fluidos presurizados contenidos en la formación 12 fluyen a través de la formación 12 hasta el pozo 10 y suben a la superficie. Con el objeto de interrumpir la circulación de los fluidos de la formación a partir del pozo no controlado 10, se perfora un pozo separado 14 inclinado en la formación 12, de modo que el punto en el cual el pozo 14 penetra en la formación 12, sea lo más cerca posible del pozo 10 sin
20 que el pozo 14 intercepte el pozo 10.

25 Para llevar a la práctica el método según el presente invento, cuando se ha terminado el pozo 14 perforado oblicuamente, se prepara un fluido acuoso que contiene un agente de gelificación retardada del tipo descrito más arriba. Las características del fluido acuoso, es decir la cantidad de agente de gelificación retardada que se utiliza en el fluido, la concentración del compuesto de reticulación que reaccionará con el polisacárido hidratable para formar el agente de gelificación retar
30

dada, el ph del fluido acuoso, la cantidad y los tipos de otros compuestos añadidos al fluido acuoso, etc., dependen de la distancia entre el pozo no controlado y el pozo perforado oblicuamente y de las características particulares de la formación 12, tales como la temperatura, la porosidad, la permeabilidad de la formación, etc. Sin embargo, de manera general, el fluido acuoso que contiene el agente de gelificación retardada, se prepara de tal manera que su viscosidad inicial sea tal que pueda ser manipulado y bombeado fácilmente en la formación 12 y de modo que pueda penetrar de manera uniforme en la formación sin romper esta última. El tiempo de hidratación del agente de gelificación retardada, es decir el periodo de tiempo que transcurre entre la preparación del fluido acuoso que contiene el agente y la hidratación del agente hasta el punto de que se produce un fluido de alta velocidad, se controla de tal manera que el fluido pueda fluir a través de la formación hacia la parte de la misma adyacente al pozo no controlado antes de que se haga fuertemente viscoso.

Cuando se inyecta el fluido acuoso en la formación por medio de un solo pozo perforado oblicuamente, como se representa en las figuras 1-6, se inyecta en la formación una cantidad inicial de fluido acuoso que tiene un tiempo de hidratación tal que el fluido pueda fluir a la distancia entre el pozo perforado oblicuamente 14 y el pozo no controlado 10, antes de que se produzca un incremento de viscosidad sustancial. Debido a que los fluidos de la formación contenidos en la formación 12 se desplazan hacia el pozo nocontrolado 10, el fluido acuoso inyectado en la formación 12 por medio del pozo 14 perforado oblicuamente, tiene una tendencia natural a fluir hacia el pozo no controlado 10.

un par de pozos 22 y 24 han sido perforados oblicuamente en la formación 20, cada uno en un lado del pozo no controlado 18. Un fluido acuoso que incluye un agente de gelificación retardada, se bombea simultaneamente en la formación 20 a través de
5 ambos pozos 22 y 24, según se ilustra en las figuras 7 y 8, hasta que el fluido rodee la parte de la formación 20 adyacente al pozo no controlado 18, como se ilustra en la figura 8. Cuando el agente de gelificación retardada se hidrata para aumentar la viscosidad del fluido acuoso, se forma una masa
10 de fluido fuertemente viscoso en la formación 20, y esta masa bloquea los fluidos de la formación impidiendo que fluyan a través del pozo no controlado 18. Como se ha indicado más arriba, el fluido acuoso inyectado en la formación 20 por medio de los pozos 22 y 24 perforados oblicuamente, tiene una tendencia
15 natural a fluir hacia el pozo no controlado 18, y porque el fluido acuoso se inyecta simultaneamente en cada lado del pozo no controlado 18, es posible utilizar normalmente un fluido acuoso que tiene un solo tiempo de hidratación.

Como lo observarán fácilmente los expertos en la
20 materia, existen numerosas maneras de llevar a la práctica el invento. Por ejemplo, si se desea obturar de manera permanente un pozo no controlado, puede utilizarse de acuerdo con el método del presente invento un fluido acuoso u otro fluido que contiene un compuesto o una resina endurecible, cuya viscosidad
25 aumenta o que se endurece cuando se calienta o por contacto con un agente de endurecimiento. Las resinas orgánicas que pueden emplearse son las resinas epoxi, las resinas de fenolaldehído, las resinas de furfurilalcohol, las resinas de urea-aldehído, y otras. También pueden utilizarse diluyentes para controlar
30 las viscosidades iniciales de las resinas, tales como líquidos

Después de inyectar en la formación 12 una cantidad inicial de fluido acuoso para formar una masa de fluido fuertemente viscoso 16 en ella, se inyecta en la formación un fluido acuoso adicional que tiene un tiempo de hidratación más largo por medio del pozo 14, de tal manera que el fluido tienda a fluir más allá del pozo no controlado 10, según se representa en la figura 5, ensanchando así la masa fuertemente viscosa 16 en la formación 12. Un fluido acuoso adicional que tiene un tiempo de hidratación más largo, se introduce en la formación 12 por medio del pozo 14. El fluido acuoso rodea la parte de la formación 12 adyacente al pozo no controlado 10, según se representa en las figuras 3 y 6, y se transforma en ella en un fluido altamente viscoso que hace que la circulación de los fluidos de la formación hacia el pozo no controlado 10, sea bloqueada por la masa 16.

Cuando se ha interrumpido la circulación de los fluidos de la formación a través del pozo no controlado 10, el aparato de control de circulación convencional puede instalarse en el pozo 10 en la superficie. Después de instalar este aparato, la masa de fluido altamente viscoso 16 puede extraerse fácilmente de la formación 12 utilizando procedimientos de acidificación convencionales, o, en variante, unas sustancias químicas de efecto retardado puede incluirse en el fluido acuoso para hacer que el fluido fuertemente viscoso se transforme de nuevo en un fluido de viscosidad reducida, con lo cual el pozo 10 puede ser puesto en explotación de manera normal, todo ello sin desperfectos en la formación 12.

Haciendo referencia ahora a las figuras 7 y 8, se ilustra en ellas un pozo no controlado 18 que penetra en una formación 20. En lugar de un solo pozo perforado oblicuamente,

monoméricos capaces de copolimerización con las resinas, tal como alcohol furfurilo, fenoles, furfural y formaldehídos. A título de ejemplo de agentes internos y externos de endurecimiento que pueden ser empleados, pueden mencionarse las aminas, la hexacloroacetona, el benzotricloruro, los compuestos de haluro de acilo, los ácidos orgánicos halogenados, los ácidos inorgánicos, los compuestos de producción de ácidos, etc. Por tanto, numerosos cambios pueden ser realizadas por los expertos en la materia sin alejarse del espíritu del invento según está definido en las reivindicaciones adjuntas.

La presente patente de invención que se solicita deberá recaer en las siguientes:

REIVINDICACIONES

1. - Método para interrumpir la circulación de fluidos de formación a partir de un pozo no controlado, que incluye las operaciones que consisten en:

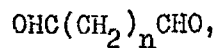
introducir un fluido de baja viscosidad en la formación por medio de por lo menos, un pozo separado que penetra en dicha formación, transformándose dicho fluido en un fluido altamente viscoso después de que dicho fluido ha penetrado en dicha formación; y

continuar la introducción de dicho fluido en dicha formación por medio de dicho pozo separado hasta que dicho fluido rodee la parte de dicha formación adyacente a dicho pozo no controlado y se haya transformado en un fluido altamente viscoso, interrumpiendo así la circulación de los fluidos de formación hacia dicho pozo no controlado.

2. - Método según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho fluido de baja viscosidad incluye una mezcla de un fluido acuoso y de un agente de gelificación retardada que

se hidrata a una velocidad controlada después de haber sido ca-
lentado por dicha formación, haciendo que dicho fluido se
transforme en un fluido altamente viscoso en ella.

5 3. - Método según la reivindicación 2, caracteriza-
do porque dicho fluido acuoso tiene un pH inferior a 7 y dicho
agente de gelificación retardada está constituido por un poli-
sacárido hidratable reticulado con un compuesto elegido entre
el grupo que consiste en dialdehídos que tienen la fórmula ge-
neral:



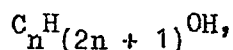
en la cual:

n es un número entero incluido entre 0 y 3 aproxi-
madamente, 2-hidroxialdehído, dimetilol urea, resinas de for-
maldehído de urea solubles en agua, resinas de formaldehído de
15 melamina solubles en agua y mezclas de las mismas.

4. - Método según la reivindicación 3, caracteriza-
do porque dicho polisacárido se reticula con dicho compuesto a
una concentración incluida en la gama de 0,05 a 100 partes apro-
ximadamente de dicho compuesto por 100 partes en peso de dicho
20 polisacárido.

5. - Método según la reivindicación 4, caracteriza-
do porque dicho agente de gelificación está presente en dicho
fluido acuoso en una cantidad incluida en la gama de 1,02 a
51 Kg/1.000 litros aproximadamente de dicho fluido acuoso (10
25 a 500 libras/1000 galones).

6. - Método según la reivindicación 3 en el cual
dicho fluido acuoso se caracterizará además porque incluye un
alcohol elegido entre el grupo que consiste en alcoholes que
tienen la fórmula general:



en la cual,

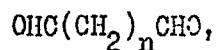
n es un número entero incluido entre 1 y 5 aproximadamente, y mezclas de los mismos.

5 7. - Método según la reivindicación 6 en el cual dicho fluido acuoso está caracterizado además porque incluye una base encapsulada con un material que tiene un punto de fusión incluido en la gama de aproximadamente 65,5 a 148,8°C (150 a 300°F).

10 8. - Método según la reivindicación 3, caracterizado porque dicho polisacárido hidratable se elige entre el grupo que consiste en gomas de galactomano, gomas de glucomano, derivadas de la celulosa y mezclas de las mismas, teniendo dicho polisacárido un peso molecular de por lo menos 100.000 aproximadamente.

15 9. - Método según la reivindicación 3, caracterizado porque dicho polisacárido hidratable es hidroxietilcelulosa que tiene una sustitución de óxido de etileno en la gama de aproximadamente 1,3 a 3 moles de óxido de etileno por cada unidad de anhidroglucosa.

20 10. - Método según la reivindicación 9, caracterizado porque dicho compuesto de reticulación es un dialdehído elegido entre el grupo que consiste en dialdehídos que tienen la fórmula general:



25 en la cual,

n es un número entero incluido entre 0 y 3 aproximadamente.

11. - Método según la reivindicación 9, caracterizado porque dicho compuesto de reticulación es glioxal.

30 12. - Método según la reivindicación 11, en el cual

dicho fluido acuoso se caracteriza además porque incluye un agente de gelificación no retardada elegido entre el grupo que consiste en un polisacárido hidratable que tiene un peso molecular de por lo menos 100.000 aproximadamente, una poliacrilamida hidratable que tiene un peso molecular de por lo
5 menos 30.000 aproximadamente, y mezcla de estas sustancias.

13.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho fluido de baja viscosidad contiene un compuesto endurecible elegido entre el grupo que consiste en resinas epoxi, resinas de fenol-aldehído, resinas de alcohol de furfurilo, resinas de urea-aldehído y mezclas de las mismas, y un agente de endurecimiento elegido entre el grupo que consiste en hexacloroacetona, benzotricloruro, compuestos de aluro de halido, ácidos orgánicos halogenados, ácidos inorgánicos y compuestos productores de ácidos.
10
15

14.- Método según la reivindicación 12, caracterizado porque dicho agente de gelificación no retardada está presente en dicho fluido acuoso en una cantidad incluida en la gama de aproximadamente 1,02 a 30,6 Kg/1.000 litros de dicho fluido acuoso (10 a 300 libras/1.000 galones).
20

15.- Método según la reivindicación 1, donde hay uno o varios pozos separados en la formación; el fluido de la primera operación es un fluido acuoso de baja viscosidad que tiene pH inferior a 7 y que incluye un agente de gelificación retardada que se hidrata a una velocidad controlada al ser calentado por dicha formación, constituido por hidroxietilcelulosa que tiene una sustitución de óxido de etileno en la gama de aproximadamente 1,3 a 3,0 moles de óxido de etileno por cada unidad de anhidroglucosa reticulado con glioxal a una concentración
25
30 incluida en la gama de aproximadamente 0,5 a 100 partes en peso

de glioxal por cada 100 partes en peso de dicha hidroxietil-
celulosa, estando dicho agente de gelificación retardada pre-
sente en dicho fluido acuoso en una cantidad incluida en la ga-
ma de aproximadamente 1,02 Kg a 51 Kg/1.000 litros de dicho
5 fluido acuoso (10 a 500 libras/1.000 galones); y el incremento
de viscosidad se debe a la hidratación del agente de gelifica-
ción retardada contenido en dicho fluido.

16.- Método según la reivindicación 14, caracte-
rizado porque dicho fluido acuoso incluye además un alcohol ele-
10 gido entre el grupo que consiste en metanol, etanol, n-propanol,
e isopropanol presente en una cantidad incluida en la gama de
aproximadamente 2 a 7 partes en volumen por cada 100 partes en
volumen de dicho fluido acuoso, y una base encapsulada en un
material que tiene un punto de fusión incluido en una gama de
15 aproximadamente 65,6°C a 148,8°C (150 a 300°F) presente en di-
cho fluido acuoso en una cantidad incluida en la gama de aproxi-
madamente 0,51 a 5,1 Kg/1.000 litros de dicho fluido acuoso (5
a 50 libras/1.000 galones).

17.- Método según la reivindicación 15, caracte-
20 rizado porque dicho fluido acuoso incluye además un agente de ge-
lificación no retardada constituido por hidroxietilcelulosa
que tiene una sustitución de óxido de etileno en la gama de apro-
ximadamente 1,3 a 3 moles de óxido de etileno por cada unidad
de anhidroglucosa presente en dicho fluido acuoso en una canti-
25 dad incluida en la gama de aproximadamente 1,02 a 50,6 Kg/1.000
litros de dicho fluido acuoso (10 a 300 libras/1.000 galones).

18.- Se reivindica por último como objeto sobre el
que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: ME-
TODO PARA INTERRUMPIR LA CIRCULACION DE FLUIDOS DE FORMACION A
30 PARTIR DE UN POZO NO CONTROLADO.

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva que consta de veinte páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 23 de Mayo de 1978
BERNARDO UNGRÍA
I.P.



5

10

15

20

25

30

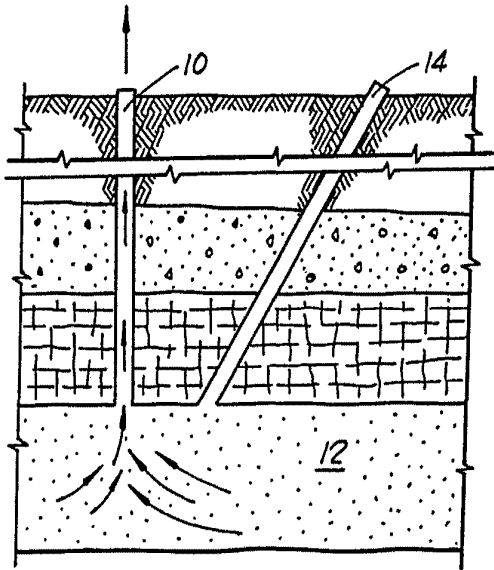


FIG. 1

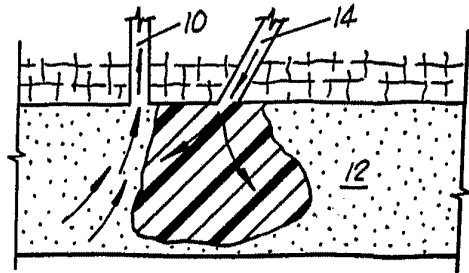


FIG. 2

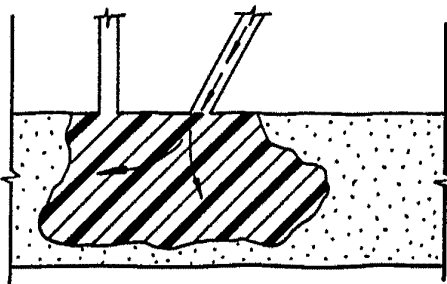


FIG. 3

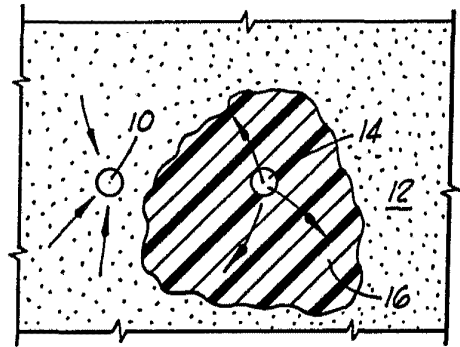


FIG. 4

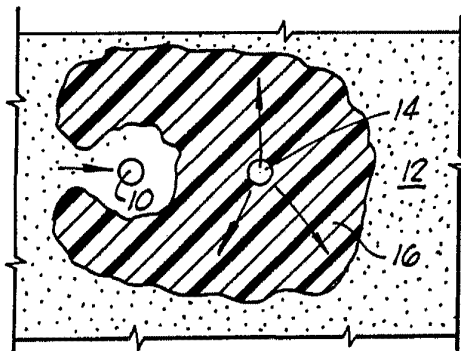


FIG. 5

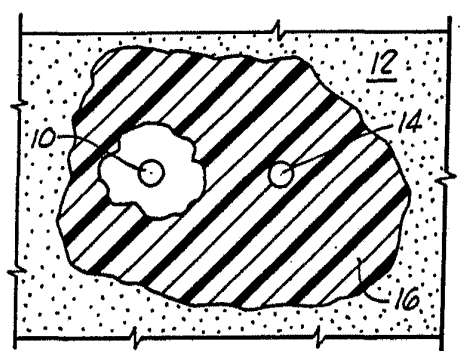


FIG. 6

ESCALA VARIABLE
Madrid 23 mayo 1978
BERNARDO UNGRIA

[Handwritten signature]

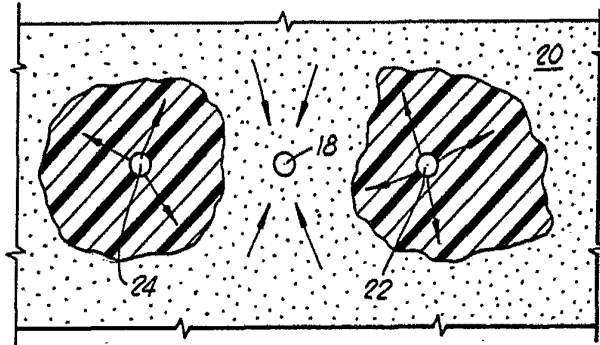


FIG. 7

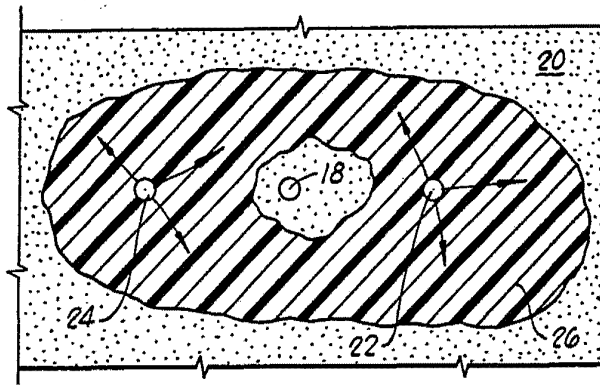


FIG. 8

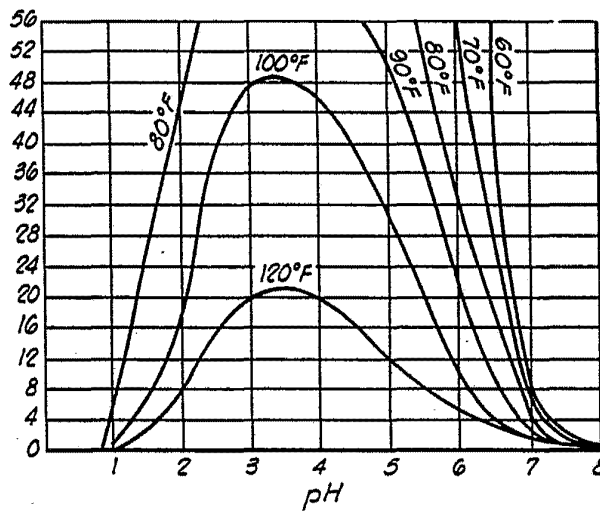


FIG. 9

ESCALA VARIABLE
 Madrid 23 mayo 1978
 BERNARDO UNGRIA

[Handwritten signature]