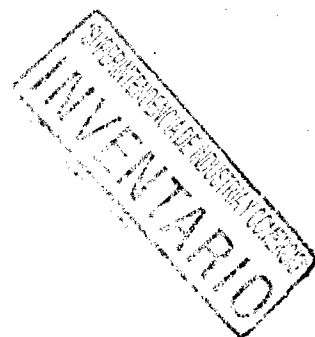




**Industria y Comercio**

**SUPERINTENDENCIA**

Organizacion CSA Ltda



SOLICITUD

**PATENTE DE INVENCION**

*CLASIFICACION DE MARCAS - DEPOSITO  
201030*

21. EXPEDIENTE No.

**2000 - 30399**

54. TITULO

PROCESO Y APARATO PARA PERFORACION GUIADA CON PLACA

DE REVESTIMIENTO

51. CLASIFICACION INTERNACIONAL

*E 21 B 29/02, 43/26.5*

71. SOLICITANTE

MARATHON OIL COMPANY

DOMICILIO

Findlay, Estado de Ohio, Estados Unidos de América

74. APODERADO

EMILIO FERRERO

Código No. 1092

22. SANTAFE DE BOGOTA, D.C.

*00-04-27*

**SOLICITUD DE  
PATENTE DE  
INVENCION**

TRAMITE: 02 EVENTO: 01 ACTUACION: 01

**DATOS DEL SOLICITANTE**

(71) Nombres y Apellidos o Razón Social

**MARATHON OIL COMPANY**

No. de Identificación

Representante Legal (Persona Jurídica)

País de Domicilio

**Estados Unidos de América**

Departamento o Estado

**Ohio 45840,**

Dirección

**539 South Main Street**

Ciudad

**Findlay**

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO  
Radicación : 00030399 00000000 Folios: 94  
Fecha (AMD): 2000-04-27 17:30:35  
Trámite : 002 PATENTES D 1 REGISTRO/ 411 PRESENTAC  
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

**(74) DATOS DEL APODERADO**

Nombre

**EMILIO FERRERO**

Dirección y Domicilio

**Carrera 4 No. 72-35 Piso 4o.**

Ciudad

**Bogotá, Colombia**

**DATOS DEL INVENTOR**

(72) Nombre del Inventor(es)

- 1- **Philip M. SNIDER**  
2- **Eldon G. WILLIAMS, Jr.**

Identificación

Dirección

- 1- **12102 Rocky Lake Drive, Houston, Texas 67851, Estados Unidos**  
2- **2011 Parco Verde Circle, Katy, Texas 77450, Estados Unidos**

Ciudad

**DATOS DE LA PATENTE DE INVENCION**

(54) Título de la Invención

**PROCESO Y APARATO PARA PERFORACION GUIADA CON  
PLACA DE REVESTIMIENTO**

PRIORIDAD REIVINDICADA SI ☒ NO ☐ TIPO DE PRIORIDAD ANDINA ☐ UNIONISTA ☒

(33) País

Fecha

No. Solicitud

US.

27 de Abril de 1999

09/300.056

Convención de París

Para Publicar a los ☐ 6 meses ☐ 12 meses ☒ 18 meses a partir de la fecha de la presente solicitud

Colo: 0729-801-003-9

(5) PUBLICACION INTERNACIONAL

**E 21 B 29/02; 43/263**

## RESUMEN CON EL OBJETO Y LA FINALIDAD DE LA INVENCION

Esta invención se relaciona con un proceso y aparato para terminar un túnel de pozo subterráneo en, por lo menos, una formación subterránea. Por lo menos un montaje de la perforadora está ubicada en la parte externa de la placa de revestimiento en un túnel de pozo subterráneo. Una señal apropiada, como una señal hidráulica, eléctrica o de ondas, es transportada al montaje de la perforadora con la finalidad de detonar una o más cargas explosivas en el montaje de la perforadora, que están apuntadas hacia la placa de revestimiento. Por lo menos una pared de la placa de revestimiento es perforada, con lo cual se establece comunicación fluida a través de la pared de la placa de revestimiento. Usualmente, el cemento que rodea la placa de revestimiento y una formación subterránea que rodea la placa de revestimiento también son perforados para establecer comunicación fluida entre la formación y el interior de la placa de revestimiento. Una herramienta de registro también puede estar ubicada en la parte externa de la placa de revestimiento para ayudar en la ubicación del montaje de la perforadora en forma adyacente a la formación subterránea de interés y también se pueden suministrar medidores de presión y/o temperatura en la parte externa de la placa de revestimiento para supervisar las condiciones del túnel del pozo y/o de la formación. En una realización, múltiples montajes de perforadora están ubicados en la parte externa de la placa de revestimiento y yuxtapuestos a múltiples formaciones subterráneas de interés. De ahí en adelante, cada montaje de la perforadora puede ser encendido en forma selectiva para perforar la placa de revestimiento y la formación elegida. Se pueden suministrar dispositivos de aislamiento de zona en la parte externa de la placa de revestimiento para permitir que cada formación pueda ser completada y estimulada y/o tratada independientemente de las otras. De este modo, se pueden completar y estimular y/o tratar múltiples formaciones subterráneas de un modo más eficiente y con un costo más efectivo.

## ANEXOS DE LA SOLICITUD

- |                                                                                                                            |                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Certificado de Existencia y Representación Legal cuando el solicitante sea Persona Jurídica                                | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Los poderes debidamente otorgados, o mención de su protocolización ante la SIC                                             | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Recibo de la tasa respectiva <i>por v/r de \$608.000</i>                                                                   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Recibo de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación                                                  | <input type="checkbox"/>            |
| Si se reivindica prioridad Andina:                                                                                         |                                     |
| Copia de la primera solicitud                                                                                              | <input type="checkbox"/>            |
| Traducción oficial                                                                                                         | <input type="checkbox"/>            |
| Si se reivindica prioridad Unionista:                                                                                      |                                     |
| Copia certificada de la primera solicitud:                                                                                 | <input type="checkbox"/>            |
| Nota: Debe presentarse dentro de los tres (3) meses, contados a partir de la fecha de radicación de la solicitud posterior |                                     |
| Traducción simple                                                                                                          | <input type="checkbox"/>            |
| Capítulo descriptivo                                                                                                       | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Dibujos, planos necesarios <i>(33 pags)</i>                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Capítulo reivindicatorio                                                                                                   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Tarjeta archivo propietarios según formato                                                                                 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Tarjeta archivo temático según formato                                                                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Extracto para publicación según formato                                                                                    | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Arte final 12 x 12 cms Y 6x6 cms                                                                                           | <input type="checkbox"/>            |
| Otros Documentos                                                                                                           | <input type="checkbox"/>            |

SOLICITO LA CONCESION DE LA PATENTE DE INVENCION Y DECLARO QUE LA INVENCION ES NUEVA Y DE MI PROPIEDAD

FIRMA

*Emilio Ferrero*

NOMBRE EMILIO FERRERO

CC. 438.019 de Usaquén

T.P.No. 31.929

2

# **PROCESO Y APARATO PARA PERFORACIÓN GUIADA CON PLACA DE REVESTIMIENTO**

## **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

### **CAMPO DE LA INVENCION**

La presente invención se refiere a aparatos y procesos para establecer comunicación a través de la pared de un sondeo tubular, y más particularmente, a aparatos y procesos para completar un pozo subterráneo, especialmente para completar un pozo y estimular múltiples zonas y/o formaciones subterráneas.

### **DESCRIPCIÓN DEL ARTE RELACIONADO**

Una vez que se ha perforado un pozo subterráneo por medio de técnicas convencionales en las cuales se utiliza un recurso de perforación que tiene una mecha de perforación sujeta a un extremo del mismo, el pozo se completa por medio de la ubicación de un recurso de placa de revestimiento dentro del pozo para aumentar la integridad del mismo y suministrar una vía para producir fluidos hacia la superficie. La serie de placas de revestimiento se realiza, normalmente, con extensiones individuales de tubos de metal de diámetro relativamente grande, que se encuentran aseguradas por cualquier medio apropiado, por ejemplo, tornillos o soldaduras. De un modo convencional, la serie de placas de revestimiento se fijan con cemento al área superficial del pozo por medio de cemento circulante en la corona que se define entre la serie

de placas de revestimiento y el pozo. La serie de placas de revestimiento cementados es, en forma subsiguiente, perforado para establecer comunicación fluida entre la formación subterránea y el interior de la serie de placas de revestimiento. La perforación se realiza en forma convencional por medio de una perforadora que tiene por lo menos una carga con forma ubicada dentro de un mandril, cuya ejecución se controla desde la superficie terrestre. Se puede construir la perforadora de cualquier longitud, aunque una perforadora que debe ser transportada por cableado usualmente tiene una longitud de 30 pies o menos. La perforadora se baja dentro de la placa de revestimiento por medio de cableado o tubos hasta un punto adyacente a la zona subterránea de interés y se hace(n) detonar la(s) carga(s) explosiva(s) con forma, las cuales, a su vez, penetran o perforan la placa de revestimiento y la formación. De este modo, se establece la comunicación fluida entre el pozo revestido y la zona subterránea de interés. Las perforaciones resultantes se extienden a través de la placa de revestimiento y cementan una distancia corta hacia el interior de la formación. Luego se quita la perforadora del pozo o se la deja caer hasta el fondo del mismo. Con frecuencia la formación es estimulada para aumentar la producción de hidrocarburos de la misma por medio del bombeo de fluidos bajo presión hacia el interior del pozo y hacia el interior de la formación para provocar o estimular a la formación. Luego, se puede producir el fluido desde la formación a través de la serie de placas de revestimiento hacia la superficie terrestre o el mismo puede ser inyectado desde la superficie a través de la serie de placas de revestimiento hacia el interior de la formación subterránea.

En algunas formaciones, es deseable realizar las operaciones de

4

perforación con la presión en el pozo en forma desequilibrada con respecto a la presión de la formación. Bajo condiciones de desequilibrio, la presión del pozo excede la presión ante la cual la formación se fracturará, y la fractura hidráulica tiene lugar en los alrededores de las perforaciones. Las perforaciones pueden penetrar varias pulgadas en la formación, y la red de fractura se puede extender varios pies hacia el interior de la formación. Por eso, se puede crear un conducto agrandado para el flujo del fluido entre la formación y el pozo, y la productividad del pozo puede ser aumentada significativamente por medio de la inducción deliberada de fracturas en las perforaciones.

Con frecuencia, un pozo subterráneo penetra múltiples zonas de la misma formación subterránea y/o una pluralidad de formaciones de interés, que transportan hidrocarburos. Es usualmente deseable establecer comunicación con cada zona y/o formación de interés para la inyección y/o producción de fluidos. En forma convencional, esto se logra por cualquiera de una gran variedad de medios. Primero, una perforadora puede ser transportada por cableado o tubos en un pozo subterráneo y se la hace detonar para perforar una zona y/o formación de interés. Este procedimiento se repite para cada zona que se quiera tratar. En forma alternativa, una sola perforadora es transportada por cableado o tubos hacia el interior del pozo subterráneo y se ubica la perforadora en forma adyacente a cada zona y/o formación de interés y se hace detonar en forma selectiva para perforar cada zona y/o formación. De acuerdo con otro enfoque, dos o más perforadoras son ubicadas de modo que se encuentren separadas en el mismo tubo, y se transportan hacia el interior del

5

pozo y se las hace detonar. Cuando se utiliza un método determinado de detonación y la(s) zona(s) subterráneas y/o formación de interés son relativamente delgadas, por ejemplo, 15 pies o menos, la perforadora se ubica en forma adyacente a la zona de interés y algunas de las cargas con forma de la perforadora son detonadas para perforar en forma selectiva esta zona o formación. Luego se ubica nuevamente la perforadora por medio de un cableado en otra zona o formación y se detonan algunas cargas con forma para perforar en forma selectiva esta zona o formación. Este procedimiento se repite hasta que toda(s) la(s) zona(s) y/o formación(es) sean perforadas y la perforadora sea recuperada a la superficie por medio de un cableado. En la opción de las perforadoras espaciadas conducidas por tuberías, dos o más perforadoras son transportadas hacia el interior del pozo en el mismo tubo en un modo espaciado de modo que cada perforadora esté ubicada en forma adyacente a una de las zonas y/o formaciones subterráneas de interés. Una vez ubicadas en el pozo, las perforadoras pueden ser detonadas en forma simultánea o selectiva para perforar <sup>la</sup> ~~el~~ placa de revestimiento y establecer comunicación con cada zona(s) y/o formación(es).

Si la(s) zona(s) y/o formación(es) que han sido perforadas por medio del modo convencional deben ser fracturadas en forma hidráulica, se bombea el fluido hacia el interior del pozo bajo presión que excede la presión en la cual la(s) zona(s) y/o formación(es) se fracturarán. Sin embargo, el fluido de fractura preferiblemente fluirá hacia el interior de la(s) zona(s) y/o formación(es) que normalmente tienen la mayor porosidad y/o la menor

presión, por lo que con frecuencia se obtiene poca o ninguna fractura de algunas de la(s) zona(s) y/o formación(es). Además, se puede incurrir en un gasto considerable cuando se bombea el fluido bajo presión suficiente para fracturar múltiples zona(s) y/o formación(es) penetradas por un pozo subterráneo. En un esfuerzo por rectificar este problema, se ha utilizado un procedimiento por el cual se baja una perforadora hacia el interior del pozo por medio de tubos o cableado en forma adyacente a la parte más baja de interés, y se la hace detonar para perforar la placa de revestimiento y la zona. Luego, es necesario salir del pozo y llevar la perforadora hacia la superficie. Luego se bombea el fluido hacia el pozo con una presión suficiente para fracturar o estimular la zona más baja. El fluido de estimulación puede ser recuperado de la zona recién perforada y fracturada para inhibir cualquier daño a la zona que puede ocurrir como resultado del contacto prolongado con el fluido de fractura.

Antes de la perforación y estimulación de la próxima zona de interés más profunda, un dispositivo mecánico o tapón o relleno de arena se coloca en el pozo entre la zona recién fracturada y la zona que se debe fracturar para aislar la zona estimulada de mayor contacto con el fluido de fractura. Este procedimiento se repite hasta que todas la(s) zona(s) y/o formación(es) sean perforadas y fracturadas. Una vez que se ha completado esta operación, cada tapón debe ser sacado con taladro o eliminado de otro modo del pozo para permitir la producción del fluido a la superficie a través del pozo. Sin embargo, la necesidad de transportar hacia adentro y hacia fuera del túnel para perforar y estimular cada una de la(s) zona(s) y/o formación(es) y el uso de dichos tapones para aislar la(s) zona(s) y/o formación(es) previamente tratadas de

7

contacto adicional con el fluido de tratamiento consumen tiempo y son caros. En vista de esto, con frecuencia se estimulan múltiples zona(s) y/o formación(es) al mismo tiempo aún aunque esto de como resultado un tratamiento no aceptable de ciertas zona(s) y/o formación(es). Por eso, existe una necesidad de aparatos y procesos para perforar la placa de revestimiento que está ubicada dentro de un túnel de un pozo subterráneo que elimina la necesidad de llevar equipo de perforación hacia adentro y hacia fuera del pozo cuando se terminan la(s) zona(s) y/o formación(es) múltiples.

De acuerdo con esto, es un objetivo de la presente invención suministrar un método y aparato para perforar y estimular en forma económica y efectiva múltiples zona(s) y/o formación(es) que son penetradas por un pozo subterráneo.

Es otro objetivo de la presente invención suministrar un proceso y aparato para terminar un pozo subterráneo donde se perfora la placa de revestimiento para suministrar comunicación del fluido a través de las paredes de la placa de revestimiento por medio de un montaje de la perforadora ubicado en el túnel del pozo subterráneo afuera de la placa de revestimiento.

Otro objetivo de la presente invención es suministrar un proceso y aparato en el cual para terminar y estimular un túnel de pozo subterráneo recubierto donde se obvia el ingreso al túnel del pozo para efectuar la terminación y/o estimulación.

Otro objetivo de la presente invención es suministrar un proceso y aparato para tratamiento y estimulación en forma expeditiva de cada formación subterránea penetrada por medio de un túnel de pozo subterráneo en forma

individual, y por lo tanto, económica.

Aún es otro objetivo de la presente invención suministrar un proceso y aparato para terminar un pozo subterráneo donde múltiples montajes de perforadora se ubican en el túnel del pozo externo a la placa de revestimiento y adyacente a las múltiples formaciones subterráneas de interés y se detona en forma selectiva para establecer comunicación del fluido entre la formación subterránea y el interior de la placa de revestimiento.

### **RESUMEN DE LA INVENCION**

Para lograr los objetivos que anteceden, y otros objetivos, y de acuerdo con los propósitos de la presente invención, como se realiza y se describe ampliamente aquí, una caracterización de la presente invención puede comprender un proceso para establecer comunicación de fluido. El proceso comprende la colocación de por lo menos una carga explosiva en un túnel de pozo subterráneo de modo tal que por lo menos una carga explosiva sea ubicada en forma externa a la placa de revestimiento que también está ubicado dentro del túnel del pozo y apunta hacia la placa de revestimiento, y la detonación de por lo menos una carga explosiva para perforar la pared de la placa de revestimiento por lo menos una vez.

En otra caracterización de la presente invención, se suministra un proceso para terminar un túnel de pozo subterráneo que comprende la penetración de la pared de una placa de revestimiento que está ubicado y cementado dentro del túnel del pozo subterráneo desde el exterior de la placa de revestimiento hasta el interior.

Aún en otra caracterización de la presente invención, se suministra un proceso para terminar un pozo subterráneo que comprende la colocación de por lo menos una carga explosiva en un túnel de pozo subterráneo en el exterior de la placa de revestimiento y la detonación de por lo menos una carga explosiva con el fin de perforar la placa de revestimiento.

Todavía en otra caracterización ~~del~~ presente invención, se establece un proceso para suministrar la comunicación de fluidos a través de la pared de una placa de revestimiento. El proceso comprende la detonación de un primer montaje de la perforadora que se localiza en el exterior de la placa de revestimiento en un pozo de sondeo subterráneo, perforando, de este modo, la placa de revestimiento.

Aún en otra caracterización de la presente invención, se determina un proceso para terminar una o más formaciones subterráneas. El proceso comprende la detonación de un primer montaje de la perforadora que está ubicado en la parte exterior de la placa de revestimiento en un túnel de pozo subterráneo, perforando de este modo la placa de revestimiento y una primera formación subterránea.

Aún en otra caracterización de la presente invención, se suministra un proceso para terminar un pozo subterráneo que comprende la penetración de la placa de revestimiento que está ubicada en un túnel de pozo subterráneo mientras que el interior de la placa de revestimiento permanece desocupado para las perforadoras u otro tipo de equipamiento, herramientas, líneas o tubos.

Aún en otra caracterización de la presente invención, se suministra un sistema de terminación que comprende una placa de revestimiento que por lo

P

menos está ubicado parcialmente dentro de un túnel de pozo subterráneo y por lo menos un montaje de la perforadora que está ubicado en el exterior de la placa de revestimiento y dentro del túnel del pozo. El montaje de la perforadora tiene por lo menos una carga explosiva que está orientada en la dirección de la placa de revestimiento.

Aún en otra caracterización de la presente invención, se suministra un sistema de terminación que comprende un placa de revestimiento y por lo menos una perforadora que está conectada al exterior de la placa de revestimiento y tiene por lo menos una carga explosiva que está orientada hacia la placa de revestimiento.

### **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

Los dibujos que se adjuntan, los cuales se incorporan en la memoria descriptiva y forman parte de ella, ilustran las realizaciones de la presente invención y, junto con la descripción, sirven para explicar los principios de la invención.

En los dibujos:

La FIG. 1 es una vista del corte del montaje de la presente invención cuando está ubicado dentro de un túnel del pozo subterráneo;

La FIG. 2 es una vista del corte transversal del montaje de la presente invención cuando está ubicado dentro de un túnel del pozo subterráneo, tomada a lo largo de la línea 2-2 de la FIG. 1;

La FIG. 3 es una vista del corte transversal del montaje de la presente invención cuando está ubicado dentro de un túnel del pozo subterráneo,

tomada a lo largo de la línea 2-2 de la FIG. 1, luego de haberse detonado por lo menos una carga explosiva de la perforadora;

La FIG.4 es una vista del corte transversal del montaje de la presente invención cuando está ubicado y cementado dentro de un túnel del pozo subterráneo;

La FIG. 5 es una vista del corte del montaje de la presente invención cuando está ubicado y cementado dentro de un túnel del pozo subterráneo, tomado a lo largo de la línea 5-5 de la FIG. 4;

La FIG. 6 es una vista del corte transversal del montaje de la presente invención cuando está ubicado y cementado dentro de un túnel del pozo subterráneo tomado a lo largo de la línea 5-5 de la FIG. 4 luego de haberse detonado por lo menos una carga explosiva de la perforadora;

La FIG. 7 es una vista en perspectiva, parcialmente seccionada del montaje de la presente invención, que incluye un montaje de la perforadora que tiene múltiples cargas, cuando detona;

La FIG. 8 es una vista desde arriba del montaje de la presente invención que se describe en la FIG. 7, ubicado y cementado dentro de un túnel del pozo subterráneo y detonado, la cual ilustra una realización de la fase de carga;

La FIG. 9 es una vista en perspectiva, parcialmente seccionada del montaje de la presente invención, que incluye un montaje de la perforadora que tiene múltiples cargas, ubicado y cementado en un túnel del pozo subterráneo;

Las FIGS. 10a-g son vistas en forma de esquema, parcialmente seccionadas de otra realización de la presente invención, donde se estimulan y/o provocan múltiples formaciones subterráneas;

Las FIGS. 11a-f son vistas en forma de esquema parcialmente seccionadas de otra realización de la presente invención que se utiliza para estimular y/o provocar múltiples formaciones subterráneas donde un dispositivo de aislamiento de zona está ubicado entre los montajes de la perforadora;

Las FIGS. 12a, 13a, 14a, 15a, y 16a son vistas del corte transversal parcial que, combinadas en la secuencia mencionada, ilustran otra realización de la presente invención que se utiliza para estimular y/o provocar múltiples formaciones subterráneas donde los montajes secundarios de válvulas con lengüetas están ubicados entre los montajes de perforadora;

Las FIGS. 12b, 13b, 14b, 15b, y 16b son vistas del corte transversal parcial que, combinadas en la secuencia mencionada, ilustran otra realización de la presente invención que se utiliza para estimular y/o provocar múltiples formaciones subterráneas, donde los montajes secundarios de válvulas con lengüetas están ubicados entre los montajes de perforadora y donde uno de los montajes de perforadora ha sido detonado;

Las FIGS. 12c, 13c, 14c, 15c, y 16c son vistas del corte transversal parcial que, combinadas en la secuencia mencionada, ilustran otra realización de la presente invención que se utiliza para estimular y/o provocar múltiples formaciones subterráneas donde los montajes secundarios de válvulas con lengüetas están ubicados entre los montajes de perforadora y donde ambos los montajes de perforadora han sido detonados;

La FIG. 17 es una vista seccionada de un anillo especial utilizado en la realización de la presente invención que se ilustra en las FIGS. 12a - 16a cuando está colocado;

La FIG. 18 es una porción de una vista seccionada de uno de los montajes de perforadora que se ilustran en las FIGS. 12a y 12b; y

La FIG. 19 es una vista seccionada de una porción de uno de los montajes de perforadora que se ilustran en la FIG. 12c.

## DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

De acuerdo con la presente invención, se suministra un montaje para ubicar dentro de un túnel de pozo subterráneo durante su terminación. El montaje comprende una o más perforadoras que están ubicadas en forma adyacente a la parte exterior de la placa de revestimiento de modo tal que por lo menos una carga explosiva de la perforadora esté orientada para golpear la placa de revestimiento. Como se utiliza en toda esta descripción, el término [placa de revestimiento] se refiere a los tubos, usualmente una cadena realizada por juntas individuales de tubería de acero, utilizadas en un túnel de un pozo para sellar los fluidos del túnel del pozo, para prevenir que las paredes del túnel del pozo se muevan o se hundan hacia adentro y a través de los cuales los fluidos son producidos desde y/o inyectados en una formación o zona subterránea. El término [perforadora] se refiere a un montaje para ubicar en un túnel de pozo subterráneo que contiene una o más cargas explosivas que están conectadas en forma balística a la superficie y que están diseñadas para penetrar la pared de la placa de revestimiento.

/ 4

Con referencia a la FIG. 1, se ilustra un túnel de pozo subterráneo 2 que se extiende desde la superficie de la tierra o el fondo del mar 4 y penetra por lo menos una formación subterránea 6. [Formación subterránea] según se lo utiliza aquí en la totalidad de esta descripción, se refiere a una formación subterránea, una capa de una formación subterránea y/o una zona de una capa de una formación subterránea que representa una unidad estratigráfica determinada, como una unidad de porosidad, permeabilidad y/o saturación de hidrocarburo. El montaje de la presente invención se ilustra generalmente como 10 en la FIG. 1 y comprende un montaje de la perforadora 20 y una placa de revestimiento 12. Cuando está colocado y ubicado dentro del túnel del pozo 2, el montaje de la perforadora está ubicado en el exterior de la placa de revestimiento 12 en forma adyacente al diámetro externo del mismo. Preferiblemente, el montaje de la perforadora 20 está asegurado a la placa de revestimiento 12 por cualquier medio apropiado, por ejemplo, bandas de metal, como bandas de acero inoxidable, que envuelven tanto la placa de revestimiento 12 como al montaje de la perforadora 20 o con conexiones especiales, para asegurar que la posición relativa entre el montaje de la perforadora 20 y la placa de revestimiento 12, totalmente montado, no cambie sustancialmente, tanto de un modo axial como rotativo, durante la colocación de montaje de la presente invención en el túnel del pozo 2. El montaje de la presente invención está construido preferiblemente antes y/o en el sitio del pozo, es decir tanto en una ubicación en tierra o en una plataforma submarina, en la superficie 4 antes de insertar el montaje en el interior del túnel del pozo

15

2. Como se ilustra en la FIG. 1, un sistema de control 18, por ejemplo una *conducción de* corriente eléctrica, se extiende desde una fuente de energía apropiada (no se muestra) en la superficie 4, de un modo que resultará evidente para aquellos que tienen experiencia en el arte, para que el montaje de perforación 20 suministre una señal apropiada para encender el montaje de la perforadora. Donde se utiliza una corriente eléctrica, se prefiere que la corriente se mantenga aislada para protección contra el daño que pueda sufrir mientras se ubica el montaje en el túnel de sondeo, y que la línea se mantenga segura a las placas de revestimiento a través de cualquier medio adecuado, tales como los descritos anteriormente con respecto a los que aseguran los montajes de perforadora. Otros sistemas de control apropiados para encender las cargas explosivas contenidas en el montaje de la perforadora 20, como líneas hidráulicas conectadas a una fuente apropiada de fluido hidráulico presurizado (no aparece ilustrado) o señalización electromagnética o acústica y los correspondientes receptores (no aparecen ilustrados) conectados a los montajes de perforadora para obtener transmisiones de onda a través de la placa de revestimiento, suciedad y/o fluidos del túnel del pozo, también pueden ser empleados en la presente invención. Cualquier línea o cualquier otro instrumento mencionado más abajo, en conjunción con el montaje de la presente invención, debe ser asegurado al placa de revestimiento con intervalos apropiados para inhibir el daño durante la colocación del montaje en el túnel del pozo.

16

El montaje de la perforadora 20 tiene por lo menos una carga explosiva 22 que está contenida en el mismo, la cual está orientada hacia la placa de revestimiento 12. Como se ilustra en la FIG. 2, el montaje 20 tiene dos cargas explosivas 22, 26 que están separadas de un modo axial dentro del montaje 20 y las cuales, aunque están orientadas hacia ángulos levemente diferentes, ambas apuntan hacia la placa de revestimiento 12. Luego de la transmisión de una señal apropiada, por ejemplo una corriente eléctrica por medio de la línea 18, la carga explosiva 22 se detona y hace explotar una carga con forma a lo largo de la vía 24, creando las perforaciones 13 y 14 en la pared de la placa de revestimiento 12 mientras que la carga explosiva 26 detona y hace explotar una carga con forma a lo largo de la vía 28, creando las perforaciones 15 y 16 en la pared de la placa de revestimiento 12. Se debe observar que aunque cada carga está ilustrada como capaz de crear dos perforaciones en la pared de la placa de revestimiento 12, estas cargas pueden estar construidas para realizar solamente una perforación, por ejemplo 13 y 15, a través de la pared de la placa de revestimiento 12 donde sea deseable. Por ejemplo, el montaje de la presente invención puede ser empleado en cualquier lugar que se desee para crear comunicación de fluidos a lo ancho de la pared de la placa de revestimiento, para supervisar las condiciones dentro del interior del túnel del pozo o para actuar como una herramienta que está ubicada en la parte externa de la placa de revestimiento 12.

En una realización que se ilustra en la FIG. 4, el montaje de la presente invención se ubica dentro de un túnel de pozo subterráneo después de cavar el

17

túnel del pozo pero antes de terminar el pozo. Preferiblemente, el montaje se ubica en forma adyacente a una formación subterránea de interés por cualquier medio que sea apropiado. La posición de una formación subterránea 6 se conocerá a partir de indicaciones de huecos abiertos, como las indicaciones de rayos gama, que se realizan durante o después del cavado del túnel del pozo y hasta un punto inferior por medio de ciertas indicaciones obtenidas durante el cavado, como indicadores de lodo y/o cambios en los índices de penetración del cavado. A medida que el montaje dentro del túnel del pozo se ubica, se puede obtener un indicador extendiendo una herramienta de sondeo, como una herramienta de rayos gama, a través de la placa de revestimiento 12 para alinear el montaje de perforación 20 con la formación 6, o en forma alternativa, asegurando una herramienta de sondeo 50 en la parte externa de la placa de revestimiento 12 y en forma adyacente al montaje de la perforadora para obtener indicadores de tiempo real. Por medio de la correlación de estos indicadores con los indicadores de los huecos abiertos, el montaje de perforación puede ser ubicado de un modo preciso en forma adyacente a la formación subterránea 6 de interés. Con frecuencia es deseable circular fluidos a través de la placa de revestimiento y la corona definida entre la placa de revestimiento y el túnel del pozo antes de cementar. Como resultará evidente para aquellos con experiencia en el arte, la temperatura de dicho fluido y la del cemento durante la fijación, pueden provocar que la placa de revestimiento se contraiga o se expanda y dicho cambio debe ser tomado en cuenta durante la ubicación inicial del montaje de la presente invención en el túnel del pozo,

especialmente donde la formación de interés es relativamente delgada o corta.

Una vez que el montaje de la perforadora haya sido ubicado en forma apropiada dentro del túnel del pozo, se circula el cemento 17 tanto hacia abajo a través del interior 13 de la placa de revestimiento 12, como hacia atrás en dirección a la superficie por medio de la corona 19 formada entre la placa de revestimiento y el túnel del pozo o, menos preferiblemente, hacia abajo de la corona 19 en dirección la parte inferior del túnel del pozo. Antes de que el cemento 17 se encuentre totalmente curado, la placa de revestimiento 12 puede ser alternada en forma axial para asegurar que el cemento se ubique en forma uniforme alrededor de la placa de revestimiento 12.

Del modo que se ha descrito en el párrafo anterior, el sistema de la presente invención es cementado en el túnel del pozo (FIG. 4) entre la placa de revestimiento y la superficie del túnel del pozo, y es capaz de ser activado posteriormente en forma remota por cualquier medio apropiado 18, como una línea eléctrica, una línea hidráulica, señales de radio, etc. El montaje de la perforadora 20 contiene en el mismo por o menos una carga explosiva 22 que está orientada hacia la placa de revestimiento 12. Como se ilustra en la FIG. 5, el montaje 20 tiene dos cargas explosivas 22, 26 que están separadas en forma axial y que, aunque estén orientadas hacia ángulos levemente diferentes, ambas apuntan hacia la placa de revestimiento 12. Luego de la transmisión de una señal apropiada por el medio 18, por ejemplo una corriente eléctrica vía una línea eléctrica, se detonan las cargas explosivas 22 y 26. Luego de la detonación, la carga explosiva 22 hace explotar una carga con forma a lo largo

19

del paso 24 creando de este modo las perforaciones 13 y 14 en la pared de la placa de revestimiento 12 y un túnel de perforación 32 que se extiende a través del cemento 17 y hacia el interior de la formación subterránea 6, mientras que la carga explosiva 26 hace explotar una carga con forma a lo largo del paso 28 creando de este modo las perforaciones 15 y 16 en la pared de la placa de revestimiento y un túnel de perforación 34 que se extiende a través del cemento 17 y hacia el interior de la formación subterránea 6. De este modo, se establece la comunicación del fluido entre la formación 6 y el interior de la placa de revestimiento 10. Se debe observar que aunque cada carga se ilustra como capaz de crear dos perforaciones en la pared de la placa de revestimiento 12, estas cargas pueden construirse de modo que realicen solamente una perforación, por ejemplo 13 y 15, a través de la pared de la placa de revestimiento 12, donde sea deseable. Por ejemplo, puede ser deseable establecer comunicación fluida entre una herramienta de separación (no ilustrada), como una medidor de presión, que está ubicada en la parte exterior de la placa de revestimiento en forma adyacente y en comunicación fluida con el montaje de perforación.

Por eso, el proceso o método de la presente invención implica en un sentido amplio la ubicación de un montaje de la perforadora en un túnel de pozo subterráneo en la parte exterior de y yuxtapuesto con la placa de revestimiento y la detonación de por lo menos una carga explosiva en el montaje de perforación para penetrar la pared de la placa de revestimiento por

20

lo menos una vez. Preferiblemente, el montaje de la presente invención es cementado en el túnel del pozo subterráneo y la detonación de la carga explosiva crea un túnel de perforación a través del cemento y hacia el interior de la formación subterránea. Aunque cada montaje de la perforadora 20 puede contener múltiples cargas explosivas 30, como resultará evidente para una persona con experiencia en el arte, solo es necesario dirigir una de dichas cargas a la placa de revestimiento 12 para realizar la presente invención. Sin embargo, como un montaje de la perforadora comúnmente contiene varias cargas explosivas por pie, por ejemplo 6 (FIG. 7), usualmente es deseable hacer que varias cargas en un montaje determinado apunten a la placa de revestimiento a medida que ingresan en un túnel del pozo. Un modelo de etapas preferido para seis cargas explosivas en un montaje que tiene por lo menos seis cargas explosivas se ilustra en la FIG. 8. En esta realización, las seis cargas 30 están espaciadas en forma axial y radial en el montaje de la perforadora 20 en un modelo en espiral. Tres de las seis cargas están orientadas para perforar la placa de revestimiento 12 y crear túneles de perforación 40, 42 y 44 luego de la detonación que se extiende a través del cemento 17 hacia el interior de la formación 6, mientras que las tres cargas restantes están orientadas para crear túneles de perforación 46, 47 y 48 que luego de la detonación penetran en el cemento 17 y la formación 6, pero no en la placa de revestimiento 12. Como se ilustra en la FIG. 8, el ángulo  $\square$  entre los túneles 40 y 42 y entre los túneles 42 y 44 es substancialmente igual, y dependerá del diámetro de las placas de revestimiento y del montaje de la

21

perforadora, y el espaciado entre las placas de revestimiento y el montaje. Por ejemplo, el ángulo  $\varphi$  para un montaje de la perforadora de  $2 \frac{1}{8}$ " y un placa de revestimiento de  $4 \frac{1}{2}$ " es de  $30^\circ$ , para un montaje de  $2 \frac{3}{8}$ " y una tubería de  $3 \frac{1}{2}$ " es de  $22,5^\circ$  y para un montaje de  $2 \frac{7}{8}$ " y un placa de revestimiento de  $2 \frac{7}{8}$ " es de  $17,5^\circ$ . Los túneles de perforación 40, 42, 44 y 46 - 48 se forman por medio de la explosión de las cargas explosivas en secuencias que comienzan desde cualquier extremo de la perforadora. Además, aunque se prefiera que las cargas explosivas de cada montaje estén orientadas para disparar en un plano que es perpendicular al eje del montaje, una o más cargas pueden ser dispuestas para dispararse en un ángulo con respecto al del plano horizontal.

En otra realización de la presente invención, el montaje de la presente invención está construido con un placa de revestimiento 112 y múltiples montajes de perforadoras 120 a-e (FIG. 9). Montados y ubicados dentro del túnel del pozo 102, los montajes de perforación están ubicados en la parte externa de la placa de revestimiento 112 en forma adyacente al diámetro exterior del mismo. Se prefiere que los montajes de perforadora 120 a-e estén asegurados a la placa de revestimiento 112 por cualquier medio apropiado, por ejemplo por bandas de metal que envuelven tanto la placa de revestimiento 112 como los montajes de perforadora 120 a-e o un conector especial, para asegurar que la posición relativa entre cada montaje de la perforadora 120 y la placa de revestimiento 112 totalmente montado no cambie sustancialmente durante la colocación del montaje de la presente invención en el túnel del pozo

102. Cada montaje de la perforadora tiene por lo menos una carga explosiva que está orientada de modo tal que perfore la placa de revestimiento luego de la detonación de la misma. El montaje de la presente invención está preferiblemente construido totalmente en el lugar del pozo, es decir, tanto en una ubicación en tierra o en una plataforma submarina, en la superficie 104 antes de insertar el montaje en el interior del túnel del pozo 102. Como se ilustra en la FIG. 9, un sistema de señal 118, por ejemplo una línea eléctrica, se extiende desde una fuente de energía apropiada (no se muestra) en la superficie 104, hacia el montaje de perforación 120 a-e, para que este suministre una fuente de energía para encender el montaje de la perforadora.

Múltiples montajes de perforadora 120 a-e están ubicados dentro de un túnel de pozo subterráneo 102 adyacentes a múltiples formaciones subterráneas de interés 106 a-e luego de que el túnel del pozo ha sido cavado pero antes de terminar el pozo. El montaje está ubicado en forma adyacente a la formación subterránea de interés por cualquier medio apropiado. La posición de las formaciones subterráneas 106 a-e se conocerá a partir de los indicadores de huecos abiertos y los datos de excavación, como se discutió anteriormente. A medida que el montaje se está colocando dentro del túnel del pozo, se puede obtener un indicador de hueco revestido y se correlaciona con los indicadores de los huecos abiertos para ubicar en forma precisa los montajes de perforadora 120 a-e en forma adyacente a las formaciones subterráneas 106 a-e de interés. Con frecuencia es aconsejable hacer circular fluido a través de la placa de revestimiento y la corona que se define entre la placa de revestimiento y el

túnel del pozo antes de cementar. Como resultará evidente para aquellas personas con experiencia en el arte, la temperatura de dicho fluido y la del cemento durante la fijación puede provocar que la placa de revestimiento se contraiga o expanda y dicho cambio se debe tener en cuenta durante la colocación inicial del montaje de la presente invención en el túnel del pozo, especialmente cuando la formación de interés es relativamente delgada. Una vez que los montajes de perforación estén ubicados en forma apropiada dentro del túnel del pozo, se hace circular el cemento 117 tanto hacia abajo a través del interior 113 de la placa de revestimiento 112 como hacia atrás en dirección a la superficie a través de la corona 119 formada entre la placa de revestimiento y el túnel del pozo o, en forma alternativa, hacia debajo de la corona 119 y a través de la placa de revestimiento 112 hasta la superficie. Antes de que el cemento 117 se haya secado totalmente, la placa de revestimiento 112 puede ser alternada en forma axial para asegurar que el cemento está ubicado en forma uniforme alrededor de la placa de revestimiento 112. Construidos de este modo, los múltiples montajes de perforadora 120 a-e que están ubicados en forma adyacente a las zonas subterráneas de interés 106 a-e pueden ser detonados subsiguientemente en forma simultánea, en secuencia o en cualquier orden por medio de la transmisión de una señal apropiada dirigida a cada montaje de la perforadora por medio de una onda eléctrica, hidráulica, de audio o cualquier otro medio apropiado.

24

De acuerdo con un aspecto de la realización de la presente invención que se ilustra en la FIG. 9, la perforadora 120a se detona luego de recibir la señal a través del medio de señal 118 formando por consiguiente perforación(es) 150a (FIG. 10a) a través de la placa de revestimiento 112 y el cemento 117, hacia el interior de la formación 106a de un modo como el que se mencionó anteriormente con respecto a las realizaciones ilustradas en las FIGS. 6-8 más arriba. Luego, los fluidos de estimulación 160a, como el fluido de fractura que contiene gránulos cerámicos esféricos y/o ácidos que contienen gránulos que actúan como agentes de desviación en la formación, y/o fluidos para tratamiento, por ejemplo inhibidores de escala y/o soluciones de gelación, se bombean desde la superficie 104 a través del interior 113 de la placa de revestimiento 112 y hacia el interior de las perforaciones 150a (FIG. 10b). Se pueden incorporar rastreadores radiactivos en los fluidos de estimulación y/o tratamiento para asegurar una ubicación apropiada de los fluidos y/o sólidos contenidos. En el caso de los fluidos de fractura, las fracturas 156a se forman y propagan dentro de la formación 106a. Donde se emplean los fluidos de estimulación, como fluidos de acidificación, y/o fluidos de tratamiento, estos fluidos no necesitan ser bombeados a presiones suficientes para crear las fracturas 156a. A medida que continua el proceso de estimulación y/o tratamiento, ocurre una selección durante la operación de bombeo cuando el los gránulos cerámicos esféricos y/o esferas crean una restricción de flujo significativa en el túnel del pozo 102. En este momento (FIG. 10c), el proceso puede ser suspendido, por ejemplo donde se desea producir fluidos de la

25

formación 106a para propósitos de prueba y/o evaluación, o la próxima formación 106b puede ser tratada en forma inmediata de un modo similar a la que se ha descrito con respecto a la formación 106a (FIGS. 10d-f). Este proceso se repite para cada zona a ser tratada hasta su finalización (FIG. 10g).

De acuerdo con otra realización del montaje de la presente invención que se ilustra en la FIG. 11, los dispositivos de aislamiento de zona 230a y 230b se aseguran a la placa de revestimiento 212 entre los montajes de perforadora 220 a-c. Como se observa, los dispositivos de aislamiento de zona están conectados a los medios de señalización 218 y preferiblemente están asegurados a la placa de revestimiento 212 por cualquier medio apropiado, por ejemplo, tornillos o soldaduras. Los dispositivos de aislamiento de zona apropiados, por ejemplo válvulas con lengüetas o válvulas con esferas, se emplean en el proceso de la presente invención como se describirá más adelante para cerrar el flujo en forma selectiva a través del interior 213 de la placa de revestimiento 212. En el funcionamiento, la perforadora 220a se hace explotar o detonar luego de recibir una señal a través de un medio de señales 218 formando por eso perforación(es) 250a (FIG. 11a) a través de la placa de revestimiento 212 y el cemento 217, hacia el interior de la formación 206a en un modo como el que se describió anteriormente con respecto a las realizaciones ilustradas en las FIGS. 6-10 anteriores. Luego, los fluidos de estimulación 260a, <sup>Fig. 11b</sup> como el fluido de fractura que contiene gránulos cerámicos esféricos y/o ácidos que contienen esferas que actúan como agentes de

desviación en la formación, y/o fluidos para tratamiento, por ejemplo inhibidores de escala y/o soluciones de gelificación, se bombean desde la superficie 204 a través del interior 213 de la placa de revestimiento 212 y hacia el interior de las perforaciones 250a (FIG. 11b). Se pueden incorporar rastreadores radiactivos en los fluidos de estimulación y/o tratamiento para asegurar una ubicación apropiada de los fluidos y/o sólidos contenidos. En el caso de los fluidos de fractura, las fracturas 256a se forman y propagan dentro de la formación 206a. Donde se emplean los fluidos de estimulación, como fluidos de acidificación, y/o fluidos de tratamiento, estos fluidos no necesitan ser bombeados a presiones suficientes para crear las fracturas 256a. Cuando el proceso de estimulación y/o tratamiento está completo, se envía una señal al dispositivo de aislamiento 230a y a la perforadora 220b a través del medio de señales 218. En respuesta, se acciona o detona la perforadora 220b formando, por eso, las perforaciones 260b (FIG. 11c), mientras que el dispositivo de aislamiento 230a se activa para sellar el interior 213 de la placa de revestimiento 212 contra el flujo de fluidos. La detonación de la perforadora 220b y la activación del dispositivo de aislamiento 230a pueden ocurrir en forma sustancialmente simultánea o secuencial, aunque se prefiere que la perforadora 220b sea detonada inmediatamente antes de activar el dispositivo de aislamiento 230a. En este punto (FIG. 11d), la siguiente formación 206b se trata inmediatamente en un modo similar al que se describió anteriormente con respecto a la formación 206a (FIG. 11d). El equipamiento de superficie necesario para bombear los fluidos de estimulación y/o tratamiento a través de

22

la placa de revestimiento 212 no necesitan ser sacados del sitio de la superficie del pozo durante el funcionamiento de acuerdo con la presente invención, ni ser trasladados hacia arriba o hacia abajo de la superficie de perforación, de este modo ahorrando costos asociados con estas operaciones. Este proceso se repite para cada zona que debe tratarse (FIG. 11e) hasta la finalización (FIG. 11f). Luego de la terminación, los dispositivos de aislamiento de zona 230a y 230b pueden ser colocados en una posición abierta o destruidos por cualquier medio apropiado, como taladrado, para permitir el flujo a través del interior 213 de la placa de revestimiento 212 para los fluidos producidos de y/o inyectados en las formaciones 206a, 206b, y/o 206c. Aunque lo que se ilustra en las FIGS. 11a-f, se aplica a tres formaciones, el proceso que se ilustra para esta realización de la presente invención puede ser aplicado a cualquier número de formaciones subterráneas que son penetradas por un túnel de pozo subterráneo.

Una realización del montaje y proceso de la presente invención que utiliza dispositivos de aislamiento de zona entre los montajes de perforadora se ilustra generalmente como 300 en las FIGS. 12a - 16a y comprende por lo menos dos montajes de perforadora 320 y 320a que están asegurados a la parte externa de la placa de revestimiento 310, que está conformada con tramos individuales de caño de un modo como el que se describe más adelante y un montaje de válvula con lengüeta 380 que está ubicado entre los montajes de perforadora 320, 320a como se describirá más abajo. Un primer tramo de la placa de revestimiento 310, un primer anillo especial 304, un primer conector

Fig 15a

de macho a hembra 314, un montaje secundario de válvula con lengüeta 380, un segundo tramo de la placa de revestimiento 310, un anillo 316, un tercer tramo de la placa de revestimiento 310 y un segundo anillo especial 312 están asegurados juntos, en una secuencia como la que se mencionó anteriormente y que está ilustrada en la FIG. 12, a través de cualquier medio adecuado, tal como tornillos. Como se ilustra en las FIGS. 12 y 13, cada anillo especial 304 tiene un primer túnel 305 que se extiende en forma axial que tiene forma generalmente cilíndrica, que tiene extremos atornillados y un segundo túnel 306 más pequeño en diámetro que se extiende en forma axial, que está desviado del eje del túnel 305 y que tiene un extremo agrandado 307 que está provisto de roscas de tornillo para lograr la unión con un montaje de la perforadora y un segundo extremo que está atornillado para encastrar con una línea hidráulica como se describirá más adelante.

P

Fig 15a

Fig 15a

El montaje secundario de válvula con lengüeta 280 comprende generalmente secciones de un cuerpo tubular 381, 383, 385 y 386 que están aseguradas entre sí por cualquier medio adecuado, tal como roscas de tornillo. Los sellos en forma de anillo tipo O 382, 388 y 387 suministran una conexión muy fluida entre estas secciones del cuerpo generalmente tubulares. La sección del cuerpo 383 está provista de un puerto 389 que suministra comunicación fluida a través de la pared de la sección 383 y está atornillada a un extremo para su unión a una línea hidráulica, como se describirá más adelante. Se recibe una manguera 400 dentro de las secciones del cuerpo 381, 383, 385 y 386 de modo tal que, cuando están dispuestas en la posición ilustrada en las

FIGS. 14a y 15a, dos cámaras anulares 394 y 395 se definen entre ellas. La manguera 400 tiene una porción exterior levantada 402 intermedia a la longitud de ella, lo cual define muescas 404 y 406 generalmente opuestas. La manguera puede moverse con respecto a las secciones del cuerpo donde la cantidad de movimiento está limitada por la porción exterior levantada 402 que limita los extremos de la cámara anular 395. Los anillos en forma anular que sirven de sello 392 y 393 suministran un sello fluido entre la manguera 400 y las secciones del cuerpo 381 y 383. Una válvula con lengüeta 396 está asegurada de un modo que le permite la rotación a la porción del cuerpo 386 y está orientada hacia una posición cerrada enganchada con una base generalmente anular 399 formada por un extremo de la porción del cuerpo 386 por medio de un espiral 398 de modo que bloquea el flujo de fluidos a través del túnel interior 390 del montaje secundario. Cuando está montada, la válvula con lengüeta 396 está ubicada en una posición abierta y retraída dentro de la cámara anular 394 y está sostenida a la misma por la manguera 400. La manguera 400 está sostenida en esta posición por medio de la presión del aire del ambiente en la cámara 395 que actúa contra la muesca 404. La válvula con lengüeta 396 está construida con cualquier material apropiado, por ejemplo cerámica o un metal relativamente blando como aluminio o hierro fundido, que puede ser eliminada por taladrado rotativo o un medio de percusión.

Los montajes de perforadora 320 y 320a comprenden cada uno un montaje de detonación 330 y una perforadora 350. Se puede utilizar cualquier montaje de detonación apropiado conocido por aquellos con experiencia en el

30

arte. Un ejemplo de montaje de detonación apropiado para usar en el montaje de perforación guiado con placa de revestimiento de la presente invención se observa en las FIGS. 13a y 16a. Un extremo de un gabinete exterior generalmente cilíndrico 331 está asegurado al extremo agrandado 307 de un anillo específico 304 mientras que el otro extremo está asegurado a un segundo bastidor auxiliar 332 <sup>Fig 16a</sup> el cual, por su parte está asegurado a un tercer bastidor auxiliar 333 por cualquier medio apropiado, como roscas de tornillo. Además el gabinete externo 331 del montaje de perforación 320a tiene un extremo macho que se extiende hacia fuera <sup>y 12b</sup> 364 que contiene un túnel 365 en comunicación fluida con el interior del gabinete externo 331 como se describirá más adelante en detalle. El gabinete para ventilación 334 que tiene una rejilla 335 formada en la parte media del mismo tiene un extremo asegurado al bastidor auxiliar interno 346 que por su parte está asegurado al segundo bastidor auxiliar 332. Un pistón 336 es recibido dentro del gabinete para ventilación 334 y una tapa del extremo tubular 337 es mantenida inicialmente en su lugar por medio de pernos de seguridad 338 montados en un dispositivo de seguridad 339. El pistón 336 es alargado y está conectado a un perno 315 en el montaje 320a. Un perno de encendido 340 se extiende desde un extremo de la parte inferior del pistón 336. Una cámara anular 341 definida entre el pistón 336 y el cabezal de encendido 342 se llena con aire a presión atmosférica. El cabezal de encendido 342 empalma una muesca en la pared interior del gabinete de ventilación 334 en el montaje detonador totalmente construido y tiene la función de retener el detonador de percusión 343 contra

Fig 12c

31  
P

una transferencia de encendido 345 en un extremo del gabinete auxiliar interno 346. El gabinete auxiliar interno 346 está asegurado al segundo bastidor auxiliar 334 por cualquier medio, como roscas de tornillo. Cada transferencia de encendido 345, bastidor auxiliar interno 346, segundo bastidor auxiliar 332 y tercer bastidor auxiliar 334 están provistos de un túnel interno a través del cual pasa el conductor de detonación 349. Las transferidores de impulso 347, 348 están ubicados en el segundo y tercer bastidor auxiliar 332, 334, respectivamente, uniendo los segmentos del conductor de detonación 349 por encima y debajo de la junta entre el segundo y el tercer bastidor auxiliar 332, 334. Un extremo del tercer bastidor auxiliar está asegurado a un extremo de un portador de carga de perforación 352 del montaje de la perforadora 350 mientras que el otro extremo del portador de carga 352 está asegurado a una toma de conexión 353 por cualquier medio apropiado, como roscas de tornillo. El portador de carga 352 puede ser un portador disponible en el mercado para cargas de perforación y contiene por lo menos una carga para perforación convencional 356 que es capaz de crear una abertura en la placa de revestimiento y una porción de la formación subterránea adyacente. Un caño de carga de perforación 354 está ubicado dentro del portador 352 y tiene por lo menos una abertura o un orificio relativamente grande 355 en el mismo, el cual puede estar separado tanto en forma vertical a lo largo como en forma angular alrededor del eje del caño. El portador de carga 352 y el caño de carga de perforación 354 tienen configuraciones generalmente en forma de tubo alargado. Una carga de perforación revestida 356 está asegurada en una

abertura o un orificio 355 en el caño de la carga de perforación 354 de un modo que resultará evidente para una persona con experiencia en el arte, de modo que el extremo más grande 357 de ella esté alineado con y sobresalga a través de la abertura o el orificio 355 en el caño 354. Si se encuentran presentes múltiples cargas, las mismas pueden estar separadas en forma vertical a lo largo y en forma angular alrededor del eje del portador. La densidad de carga es una densidad apropiada determinada por medio de los métodos conocidos para aquellas personas con experiencia en el arte. Las densidades de carga comunes varían entre dos y veinticuatro por pie. El conductor de detonación 349 está conectado al extremo pequeño 358 de cada carga de perforación 356 y a la tapa del extremo 359 en la toma de conexión 353.

Como se ilustra en las FIGS. 13a y 14a, el montaje de la perforadora 320a está provisto de un bastidor auxiliar 322 en lugar de una toma de conexión. El bastidor auxiliar 322 tiene una sonda 323 a través del mismo y está asegurado en el otro extremo al gabinete del pistón 324 que recibe de un modo deslizable a un pistón 326 en el interior 325 del mismo. El otro extremo del gabinete del pistón está conectado a una toma 327 que tiene una sonda 328 a través de la misma, que tiene uno de sus extremos con rosca para su conexión a una línea hidráulica.

Como se monta y se ilustra en las FIGS. 12a - 16a, una primera línea hidráulica 402 se extiende hasta una fuente apropiada (no se muestra) de fluido hidráulico bajo presión en la superficie, como resultará evidente para una persona con experiencia en el arte, y está asegurada dentro de un extremo de

la sonda 306 a través de un conector especial 304 por cualquier medio apropiado, como por ejemplo, por una férula con rosca 403. Otra línea hidráulica 404 tiene un extremo conectado a la sonda 365 en un grifo 364 del montaje de la perforadora 320a, mientras que el otro extremo de la misma está conectado al extremo de la sonda 306 a través de un conector especial 304, por cualquier medio adecuado, tal como férulas roscadas (405) <sup>Fig. 12a</sup> y 406, respectivamente. Aún otra línea hidráulica 407 tiene una de sus extremidades conectadas a una de las extremidades de la sonda 328 en la toma 327 del montaje de la perforadora 320 a, mientras que su otra extremidad se conecta a la extremidad roscada del puerto 389 en la sección del cuerpo 383 de montaje secundario de válvula con lengüeta 380 por cualquier medio apropiado, como por ejemplo por las férulas con rosca 408 y 409, respectivamente.

Durante el funcionamiento, la realización del montaje de la presente invención ilustrada en las FIGS. 12a - 16a está ubicada en un túnel de pozo subterráneo de modo tal que los montajes de perforadora se encuentren adyacentes a las formaciones subterráneas de interés 206a y 206b (FIG. 11a). El fluido hidráulico es transportado, entonces, bajo presión desde una fuente apropiada por medio de una línea hidráulica 402 a la sonda interna a través del montaje de perforación 320a donde, del modo que se ilustra en más detalle en la FIG. 18, el fluido hidráulico es desviado a través de la sonda 365 en el grifo 364 y hacia el interior de la línea hidráulica 404 y el montaje de la perforadora 320, donde la presión realizada por el fluido hidráulico hace que los pernos de seguridad 338 del dispositivo de seguridad y el perno de encendido 340

choquen con el cabezal de encendido 342 y enciendan el detonador de percusión 343. El encendido del detonador de percusión 343 provoca una detonación secundaria en el transferidor de encendido 345, el cual, por su parte, enciende el conductor de detonación 349. El conductor de detonación 349 comprende un explosivo y está colocado entre los extremos de cada portador de carga, pasando entre las partes posteriores de las cargas y las abrazaderas que sostienen las cargas en el portador. El conductor 349 enciende las cargas 356 en el portador de carga 352 y los transferidores de impulso, que contienen un explosivo más potente que el conductor de detonación 349. La detonación de las cargas 356 en el montaje de la perforadora 320 forma perforación(es) 250a a través de la placa de revestimiento 212 (FIG. 16b), es decir, perforaciones 311 a través de la placa de revestimiento 310 (FIGS. 16b y 16c), y el cemento 217 en el interior de la formación 206a del modo que se describió anteriormente con respecto a las realizaciones ilustradas en la FIG. 11a anterior. De ahí en adelante, los fluidos de estimulación 260a, como el fluido de fractura que contiene gránulos cerámicos esféricos y/o ácidos, y/o fluidos de tratamiento, por ejemplo, inhibidores de <sup>corrosión</sup> escala y/o soluciones de gelificación, se bombean desde la superficie 204 a través del interior 213 de la placa de revestimiento 212 y hacia el interior de las perforaciones 250a (FIG. 11b). Los trazadores radiactivos pueden ser incorporados en los fluidos de tratamiento y/o estimulación para asegurar una colocación apropiada de los fluidos y/o sólidos contenidos en ellos. En el caso de los fluidos de fractura, las fracturas 256a se forman y se

35

propagan dentro de la formación 206a. Donde se emplean fluidos de estimulación, como los fluidos de acidificación, y/o fluidos de tratamiento, no es necesario bombear estos fluidos a presiones suficientes para provocar las fracturas 256a.

Cuando el proceso de estimulación y/o tratamiento está completo, se aumenta la presión hidráulica en la línea 402 hasta que los pernos de seguridad 338 en el montaje de la perforadora 320a se cizallan. En este momento, el pistón 336 en el montaje de la perforadora tiene un movimiento libre que hace que el perno 315 haga contacto, provocando que el manguito 317 que se encuentra en el montaje de la perforadora 320a se mueva (FIG. 19) sellando de este modo la sonda 365 en el grifo 364 contra el flujo del fluido. El movimiento del pistón 336 también hace que el pistón de encendido 340 golpee el cabezal de encendido 342 logrando el encendido del detonador de percusión 343, haciendo detonar el conductor 349 y las cargas 356 (FIG. 13c) en el portador de carga 352, formando la(s) perforación(es) 260b (FIG. 11c), es decir, las perforaciones 313 a través de la placa de revestimiento 310 (FIG. 13c). La presión del fluido en el interior de la placa de revestimiento 310 se comunica al interior 325 del gabinete 324 forzando de este modo al pistón 326 en el montaje 320a, para que haga fluir el fluido hidráulico a través de la línea 407, puerto 389 y que actúe contra la muesca 406 del manguito 400. En respuesta a esto, el manguito 400 se mueve hasta que la muesca 404 haga tope con el extremo de la cámara 395 permitiendo que la válvula con lengüeta 396 haga una rotación hasta encastrarse con la base 399 (FIG. 15c). De este modo,

la válvula con lengüeta 380 sella el interior de la placa de revestimiento 310 (212 en la FIG. 11b) evitando el flujo del fluido. Luego, los fluidos de estimulación 260b, como el fluido de fractura que contiene gránulos cerámicos <sup>s</sup> esféricos y/o ácidos, y/o los fluidos de tratamiento, por ejemplo inhibidores de ~~corrosión~~ escala y/o soluciones de gelificación, son bombeados desde la superficie 204 a través del interior 213 de la placa de revestimiento 212 (310) y hacia el interior de las perforaciones 250b (FIG. 11d), es decir, las perforaciones 313 (FIG. 13c). Luego de terminar, los dispositivos de aislamiento de zona 230a y 230b pueden ser colocados hasta lograr una posición abierta o pueden ser destruidos por cualquier medio apropiado, como el taladrado, para permitir el flujo a través del interior 213 de la placa de revestimiento 212 de los fluidos producidos desde y/o inyectados en las formaciones 206a, 206b y/o 206c.

Mientras que la realización del montaje de la presente invención, el cual se ilustra en la FIG. 12a - 16a tiene dos montajes de perforación 320 y 320a para la terminación de dos formaciones subterráneas, resultará evidente para aquellos con experiencia en el arte que el montaje de esta realización puede ser aplicado a tres o más formaciones subterráneas con la repetición de la porción del montaje 300 que se identifican como 301 en las FIGS. 12A - 16A. El espaciado apropiado entre los montajes de perforadora 320 y 320a o de los montajes de repetición 320a para el tratamiento de múltiples formaciones subterráneas se logra por medio de la variación de las longitudes del primero y/o del segundo tramo de la placa de revestimiento 310, como resultará evidente para una persona con experiencia en el arte.

37

El siguiente ejemplo demuestra la práctica y la utilidad de la presente invención, aunque no está realizado con la intención de limitar el alcance de la misma.

### EJEMPLO

Se cava un pozo con una barrena de 7,875" hasta una profundidad de 4.000 pies con lodo de perforación de 11 lb./gal y se fija un placa de revestimiento de superficie de 9,625" a 500 pies. Se realizan y se analizan indicadores con forma de huecos abiertos, junto con otro tipo de información como datos de desviación geológica, datos de excavado e indicadores de lodo.

Se determinan tres intervalos productores de petróleo potenciales existentes en el pozo. Se ubica una formación de carbonato desde 3.700 pies hasta 3.715 pies y se espera tener una productividad escasa, salvo que se la estimule. Se ubica una formación de arena desde 3.600 pies hasta 3.610 pies y se espera tener una baja productividad a menos que se la estimule. Carbonato altamente fracturado se localiza desde 3.500 pies hasta 3.510 pies, y se cree que no requerirá ninguna estimulación. Todas las profundidades antes mencionadas son en base a los indicadores de los huecos abiertos. Una realización del montaje de la presente invención se construye con un placa de revestimiento que tiene un diámetro externo de 3,5" y un equipamiento de paleta para cemento ubicado en el extremo de la placa de revestimiento. El montaje además contiene tres perforadoras con un diámetro externo de 2,375" montadas externamente, que se encuentran orientadas para disparar tanto a la placa de revestimiento como a la formación, todas cargadas con 6 cargas que tienen

forma, por pie. El Montaje de la perforadora A contiene 15 pies de cargas de perforación con forma, mientras que los Montajes de Perforadora B y C contienen 10 pies de cargas de perforación con forma. También se utiliza una válvula con lengüeta en la cual la lengüeta está hecha de cerámica, Montaje D. Aproximadamente 100 pies de la placa de revestimiento, con el equipamiento de paleta para cemento, se extienden por debajo del conector del Montaje de Perforación A. El equipamiento está ubicado utilizando conectores especiales en la placa de revestimiento de 3,5" y un caño espaciador, y utiliza la carga de perforación superior en el Montaje A como punto de referencia de modo tal que la válvula con lengüeta D está a 80 pies de distancia del punto de referencia, la parte superior del Montaje de Perforación B está a 100 pies de distancia del punto de referencia, y el Montaje de Perforación C está a 200 pies de distancia del punto de referencia. Se conecta una línea de control hidráulica a todos los montajes apropiados y se hace llegar hasta el hueco de la sonda con los tramos adicionales de la placa de revestimiento de 3,5" requeridos para formar la cadena completa de placa de revestimiento, por medio de la ubicación de bandas de acero alrededor de la línea de control y la placa de revestimiento, cada 30 pies hasta la parte posterior del túnel del pozo.

Se hace correr la serie de placas de revestimiento hacia el interior del túnel del pozo hasta que las medidas del caño indiquen que la parte posterior del Montaje de Perforación A está ubicado en una medida del caño de 3.700 pies. Se circunda el pozo con lodo de perforación y se coloca un indicador de rayos gama en forma de anillo de la placa de revestimiento para determinar la

posición relativa del Montaje de Perforación A para abrir las profundidades de indicación de los huecos abiertos. Sobre la base de las correlaciones, se determinan que las necesidades del equipamiento y la placa de revestimiento deben ser disminuidas en el túnel del pozo en un total de 5 pies, para que se encuentren exactamente en la profundidad, y se elimine la herramienta indicadora del pozo. Se baja el caño hacia el interior del túnel del pozo a un total de 6 pies, dado que los cálculos de ingeniería indican que el movimiento de la placa de revestimiento contraerá la cadena aproximadamente en un pie durante las operaciones de cementado. Se apoya la placa de revestimiento en el equipamiento del borde del pozo y se cementa en el interior del hueco abierto bombeando cemento de 15,8 lb./gal en cantidad suficiente para llenar la totalidad del anillo, y se reemplaza el cemento con salmuera de 9,0 lb/gal en el equipamiento de flotación del cemento.

Un tiempo después, cuando el cemento está curado, el Montaje de Perforación A es detonado por medio de la conexión sobre la superficie a la línea de control hidráulica que está cementada en la parte posterior de la placa de revestimiento, y la aplicación de 1500 psi de presión superficial para hacer funcionar el cabezal de encendido que funciona a presión. Se puede desear intentar permitir que este intervalo fluya hacia el interior de la placa de revestimiento y hacia la parte posterior de la placa de revestimiento hasta la superficie para obtener información preliminar del depósito. Entonces, este intervalo más bajo del pozo es estimulado con ácido por medio del bombeo de 10.000 galones de ácido clorhídrico al 15% a 3.500 psi a una velocidad de 5

XO

barriles por minuto. Se desplaza el ácido con la primera etapa de un fluido de fractura que será utilizado para estimular el segundo intervalo, desde 3.600 pies hasta 3.610 pies. El desplazamiento del ácido es interrumpido mientras que la última porción del ácido permanece ubicada desde las perforaciones de la parte más baja (3.700 pies hasta 3.715 pies) hasta 3.300 pies. El Montaje de Perforación B es detonado en forma inmediata por medio de la aplicación de 2.500 psi de presión superficial para hacer funcionar este cabezal de encendido activado por presión. Este acontecimiento de perforación permite que la presión hidrostática interior de la placa de revestimiento ingrese en el interior del Montaje de Perforación B y transfiera hacia abajo la línea secundaria para hacer la funcionar y cerrar la válvula con lengüeta del Montaje D. Este intervalo también es perforado con ácido a lo ancho de las perforaciones, que puede ayudar en la disolución del cemento aglomerado de la perforación. Una estimulación de fractura hidráulica cargada de arena (30.000 libras de arena en 12.000 galones de fluidos de fractura) se bombea en forma subsiguiente en el intervalo medio del pozo, y se desplaza al interior de las perforaciones con salmuera. En forma subsiguiente, la perforación del Montaje C es detonada por la aplicación de 3.500 psi de presión superficial para hacer funcionar este cabezal de encendido que actúa por presión. La totalidad de los tres intervalos se producen juntos subiendo por la placa de revestimiento hasta la superficie. Unos días después se determina por medio de un trabajo con cable metálico hacia el interior de la placa de revestimiento que no queden restos de arena en la parte superior del Montaje D con válvula con lengüeta. Se interrumpe el

flujo hacia la superficie y se deja caer una barra de 1" de diámetro por una longitud de 10 pies que rompe la válvula con lengüeta en fragmentos. Luego el pozo vuelve a la producción.

El proceso y el montaje de la presente invención también puede incluir el uso de material propulsor en conjunción con el montaje de la perforadora para aumentar en forma substancialmente simultánea la efectividad de las perforaciones resultantes y para estimular la formación subterránea. De acuerdo con esta realización, el propulsor en forma de manga, tira, parche o cualquier otra configuración, se encuentra afuera del montaje de la perforadora y la placa de revestimiento, y en el sentido en el cual está orientada por lo menos una de las cargas explosivas en por lo menos uno de los montajes de perforadora es utilizada en el proceso de la presente invención. El material propulsor puede estar ubicado tanto en uno o en más de los montajes de perforadora 20, 120, 220 o 350 o placa de revestimiento 12, 112, 212 o 310, respectivamente. Luego de la detonación de una carga explosiva en un montaje de la perforadora, el material propulsor que está ubicado en el sentido que está orientada la carga explosiva se rompe y se enciende a causa de la descarga, el calor y la presión de la carga explosiva detonada. Cuando una o más cargas explosivas penetran en una formación subterránea, el gas presurizado generado de la combustión del material propulsor ingresa en la formación a través de las perforaciones recientemente formadas eliminando de este modo los escombros de dichas perforaciones. Estos gases propulsores también estimulan la formación por medio de la extensión de la conexión de la formación con el

V2

túnel del pozo, por medio de la presión de los gases propulsores que fracturan la formación. En forma adicional o alternativa, el portador del montaje de la perforadora, por ejemplo, el portador de carga 352, puede estar construido con material propulsor que se encienda luego de la detonación de la carga explosiva. La desintegración del portador luego del encendido puede ayudar a la conexión entre las perforaciones formadas por medio de los montajes de perforadora que tienen múltiples cargas explosivas. Preferiblemente, el material propulsor es un compuesto de fibra de carbono, epoxy curado que tiene un oxidante incorporado como el que se encuentra disponible en el mercado de HTH Technical Services, Inc. de Coeur d'Alene, Idaho.

Además del equipamiento, como la herramienta de indicación de rayos gama que se mencionó con anterioridad, el montaje de la presente invención también puede incluir otro tipo de equipamiento, por ejemplo medidores de temperatura y presión, que están ubicados en la parte exterior de la placa de revestimiento del montaje y están conectados al dispositivo de señalización 18, si es necesario dar energía al equipamiento. El uso de una herramienta de indicación de rayos gama, medición de presión y el medición de temperatura pueden suministrar información inestimable de tiempo real para permitir a aquellas personas con experiencia en el arte supervisar el crecimiento de la fractura donde la(s) formación(es) subterránea(s) se fracturan con el uso de los procesos y el montaje de la presente invención.

Mientras que se han descripto y ejemplificado las realizaciones preferidas de la invención, se entiende que se pueden realizar a la misma

alternativas y modificaciones, como las que se sugieren y otras, y aún así caer dentro del alcance de la invención.

## REIVINDICACIONES

1.- Un proceso para terminar una o más formaciones subterráneas caracterizado porque comprende:

▷ la detonación de un primer montaje de la perforadora que está ubicado en la parte externa de una placa de revestimiento en un túnel de pozo subterráneo, de esta manera perforando dicha placa de revestimiento y la primera formación subterránea.

2.- Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizado porque además comprende:

▷ la inyección de uno o más fluidos de tratamiento y/o estimulación por medio de dicha placa de revestimiento hacia el interior de dicha primera formación subterránea.

3.- Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizado porque además comprende:

▷ el cementado de dicho primer montaje de la perforadora y dicha placa de revestimiento en dicho túnel de pozo subterráneo antes del paso de detonación.

4.- Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizado porque además comprende:

▷ la detonación de un segundo montaje de la perforadora que está ubicado en la parte externa de dicha placa de revestimiento en un túnel de pozo subterráneo, de esta manera perforando dicha placa de revestimiento y la primera formación subterránea.

5.- Un proceso de acuerdo con la reivindicación 4 caracterizado porque además comprende:

▷ la inyección de uno o más fluidos de tratamiento y/o estimulación por medio de dicha placa de revestimiento hacia el interior de dicha segunda formación subterránea.

6.- Un proceso de acuerdo con la reivindicación 5 caracterizado porque además comprende:

▷ aislar dicha primera formación subterránea de la inyección de fluidos antes de la inyección de dicho uno o más fluidos de tratamiento y/o estimulación por medio de dicha placa de revestimiento en el interior de dicha segunda formación subterránea.

7.- Un proceso de acuerdo con la reivindicación 4 que además comprende:

▷ el cementado de dicho primer y segundo montajes de perforadora y dicha placa de revestimiento en dicho túnel de pozo subterráneo antes del paso de detonación.

8.- Un proceso de acuerdo con la reivindicación 6 que además comprende:

▷ la reversión del paso de aislar dicha primera formación subterránea de la inyección de fluidos luego de inyectar uno o más fluidos de estimulación y/o tratamiento por medio dicha placa de revestimiento al interior de dicha segunda formación secundaria.

9.- Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1 que además

comprende:

△ el encendido del material propulsor por medio de la detonación de dicha, por lo menos una, carga explosiva.

10.- Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizado porque además comprende:

△ la ubicación de la línea de control en dicho túnel de pozo subterráneo en la parte externa de dicha placa de revestimiento que está conectada a dicha, por lo menos una, carga explosiva.

11.- Una disposición de terminación caracterizada porque comprende:

una placa de revestimiento; y

por lo menos una perforadora conectada al exterior de dicha placa de revestimiento y que tiene por lo menos una carga explosiva orientada hacia dicha placa de revestimiento.

12.- Una disposición de terminación de acuerdo con la reivindicación 11 caracterizada porque además comprende:

por lo menos dos perforadoras conectadas a la parte externa de dicha placa de revestimiento, cada una de estas dos perforadoras tienen por lo menos una carga explosiva orientada hacia dicha placa de revestimiento.

13.- Una disposición de terminación de acuerdo con la reivindicación 12 caracterizada porque además comprende:

un dispositivo de aislamiento de zona ubicado entre dichas, por lo menos, dos perforadoras para cerrar en forma selectiva el flujo a través de dicha placa de revestimiento.

14.- Una de terminación de acuerdo con la reivindicación 11  
caracterizada porque además comprende:

un montaje para suministrar señales a dicha, por lo menos una, perforadora que está conectado a dicha perforadora y está colocado en la parte externa de dicha placa de revestimiento.

## RESUMEN

Un proceso y aparato para terminar un túnel de pozo subterráneo en, por lo menos, una formación subterránea. Por lo menos un montaje de la perforadora está ubicado en la parte externa de la placa de revestimiento en un túnel de pozo subterráneo. Una señal apropiada, como una señal hidráulica, eléctrica o de ondas, es transportada al montaje de la perforadora con la finalidad de detonar una o más cargas explosivas en el montaje de la perforadora, que están apuntadas hacia la placa de revestimiento. Por lo menos una pared de la placa de revestimiento es perforada, con lo cual se establece comunicación fluida a través de la pared de la placa de revestimiento. Usualmente, el cemento que rodea la placa de revestimiento y una formación subterránea que rodea la placa de revestimiento también son perforados para establecer comunicación fluida entre la formación y el interior de la placa de revestimiento. Una herramienta de registro también puede estar ubicada en la parte externa de la placa de revestimiento para ayudar en la ubicación del montaje de la perforadora en forma adyacente a la formación subterránea de interés y también se pueden suministrar medidores de presión y/o temperatura en la parte externa de la placa de revestimiento para supervisar las condiciones del túnel del pozo y/o de la formación. En una realización, múltiples montajes de perforadora están ubicados en la parte externa de la placa de revestimiento y yuxtapuestos a múltiples formaciones subterráneas de interés. De ahí en adelante, cada montaje de la perforadora puede ser encendido en forma selectiva para perforar la placa de revestimiento y la formación elegida. Se

pueden suministrar dispositivos de aislamiento de zona en la parte externa de la placa de revestimiento para permitir que cada formación pueda ser completada y estimulada y/o tratada en forma independiente de las otras. De este modo, se pueden completar y estimular y/o tratar múltiples formaciones subterráneas de un modo más eficiente y con un costo más efectivo.

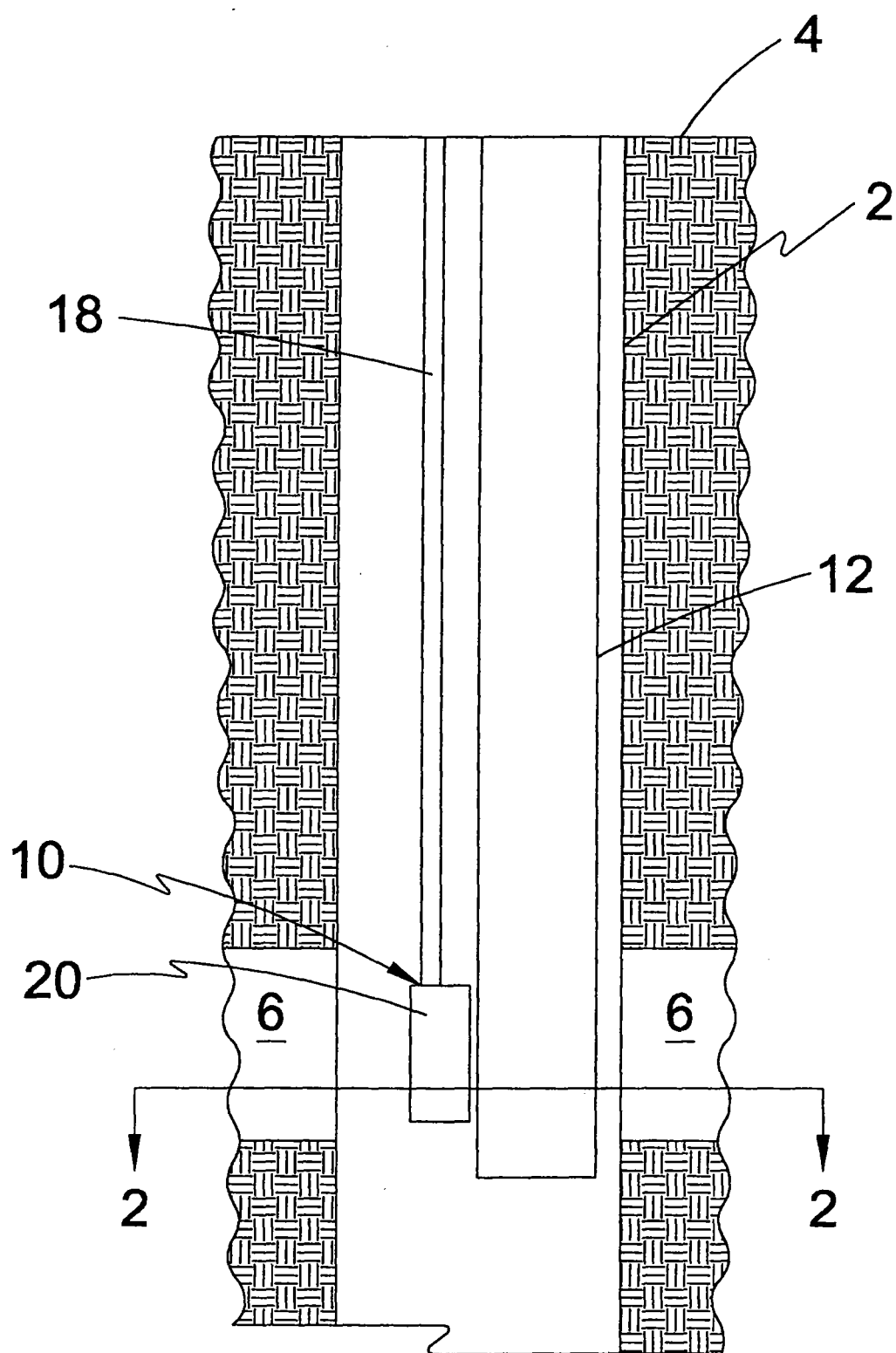


Fig. 1

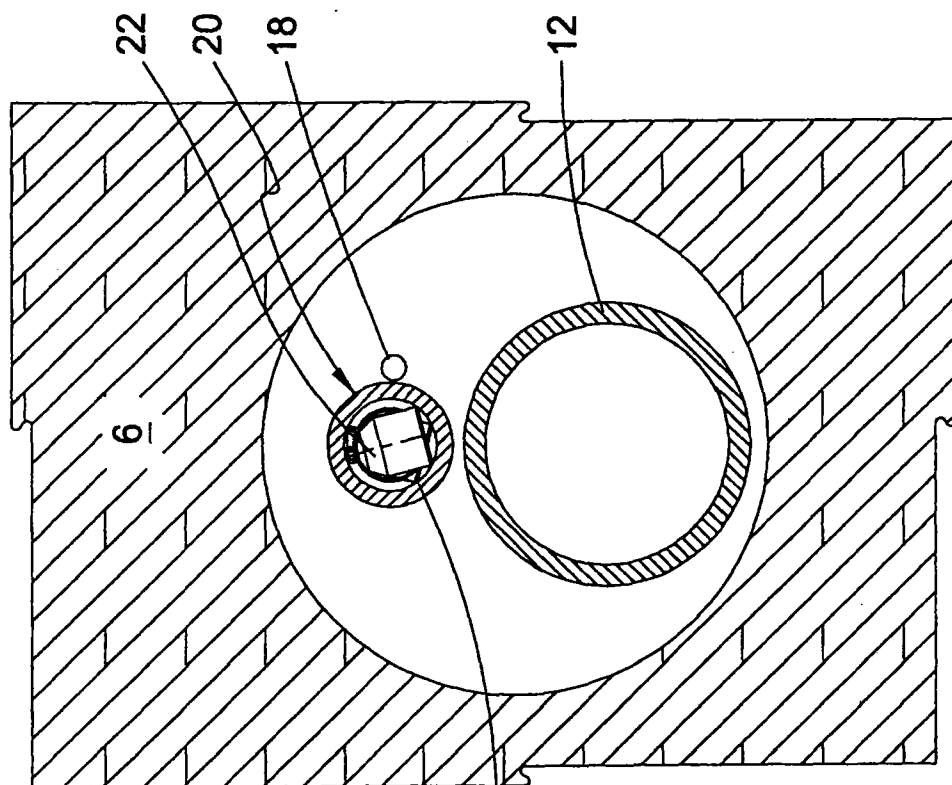


Fig. 2

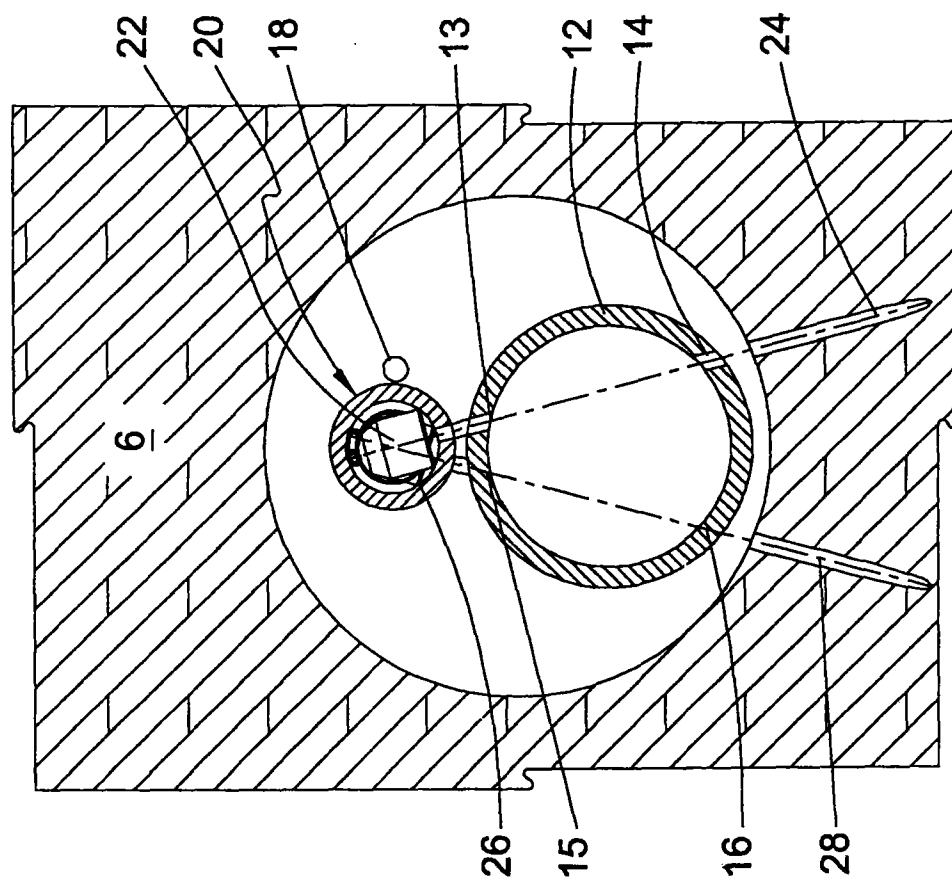


Fig. 3

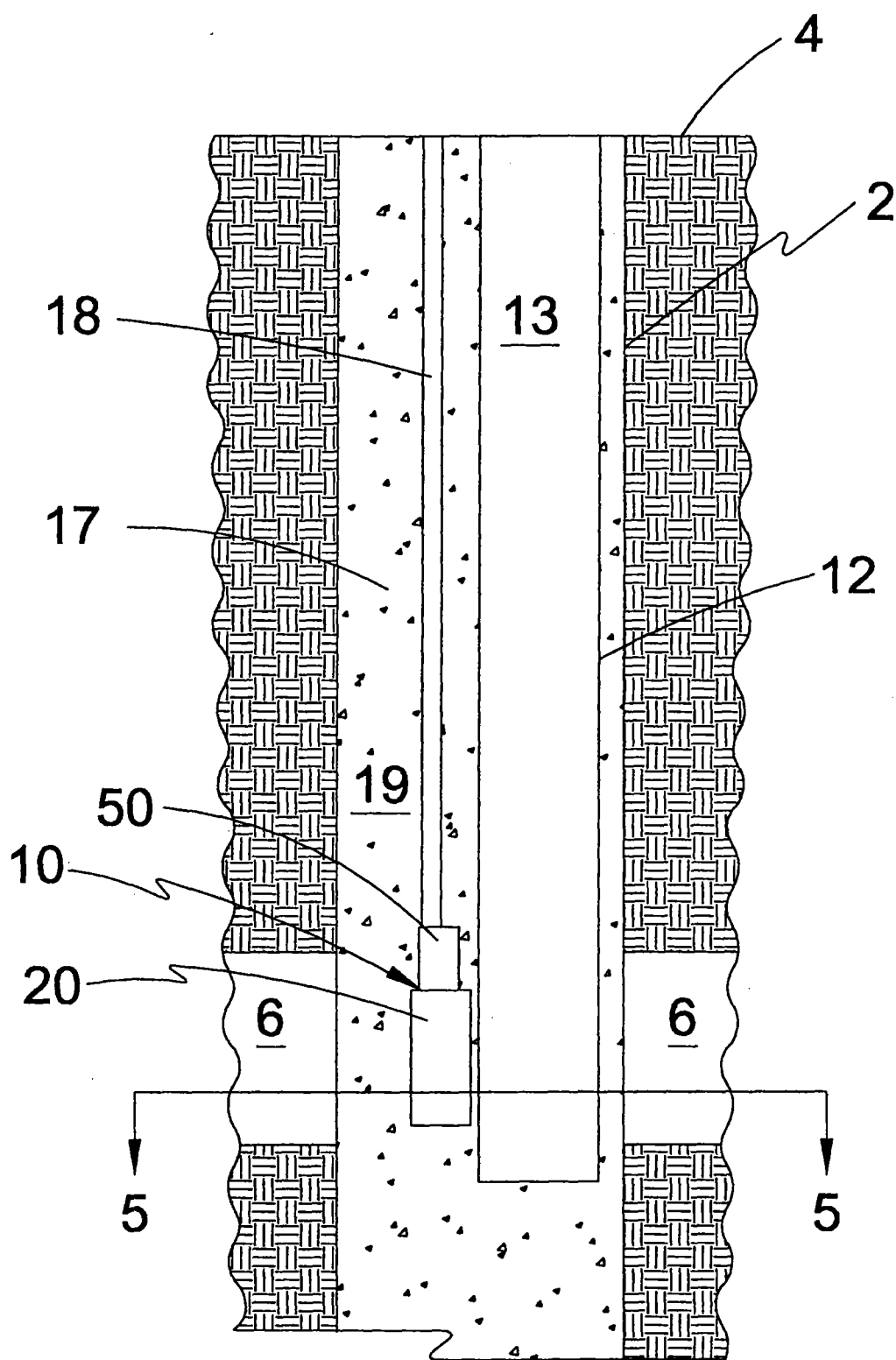


Fig. 4

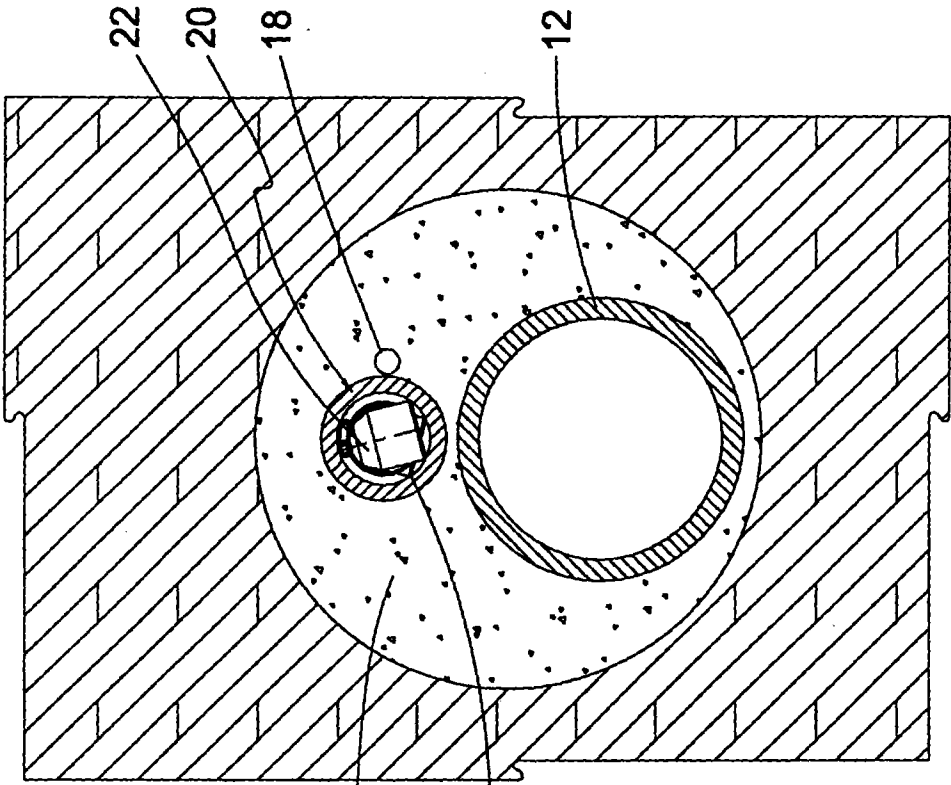


Fig. 5

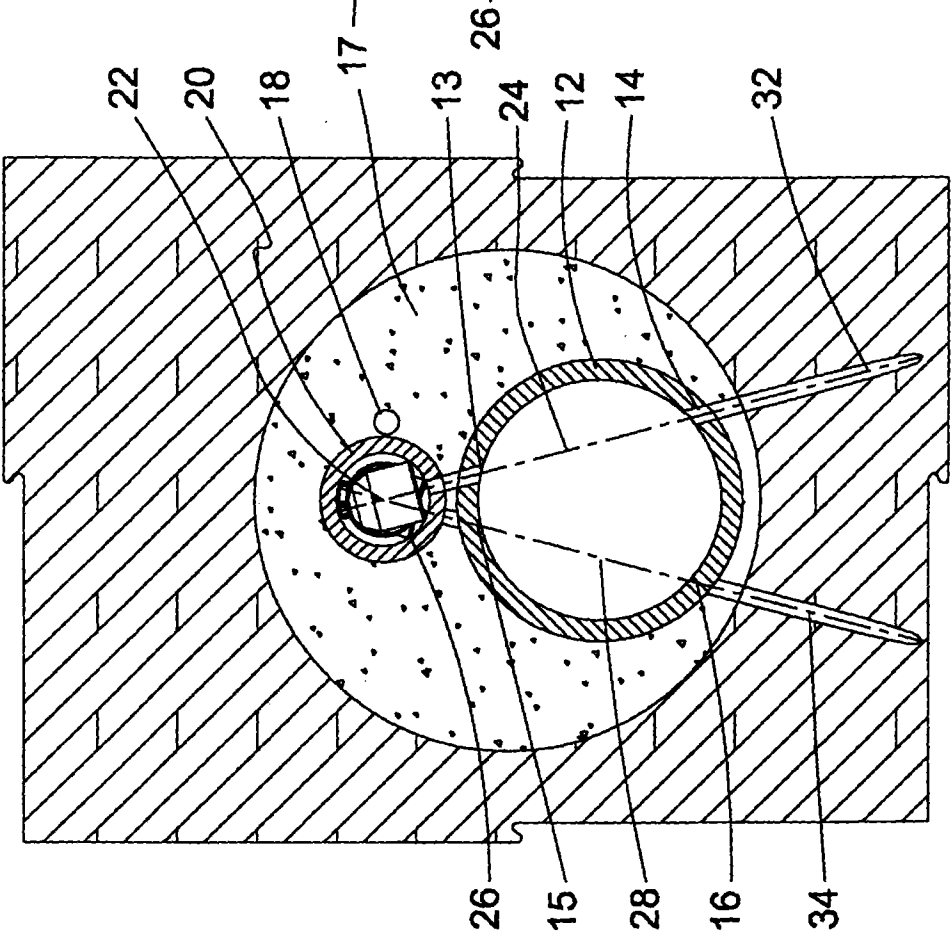


Fig. 6

13

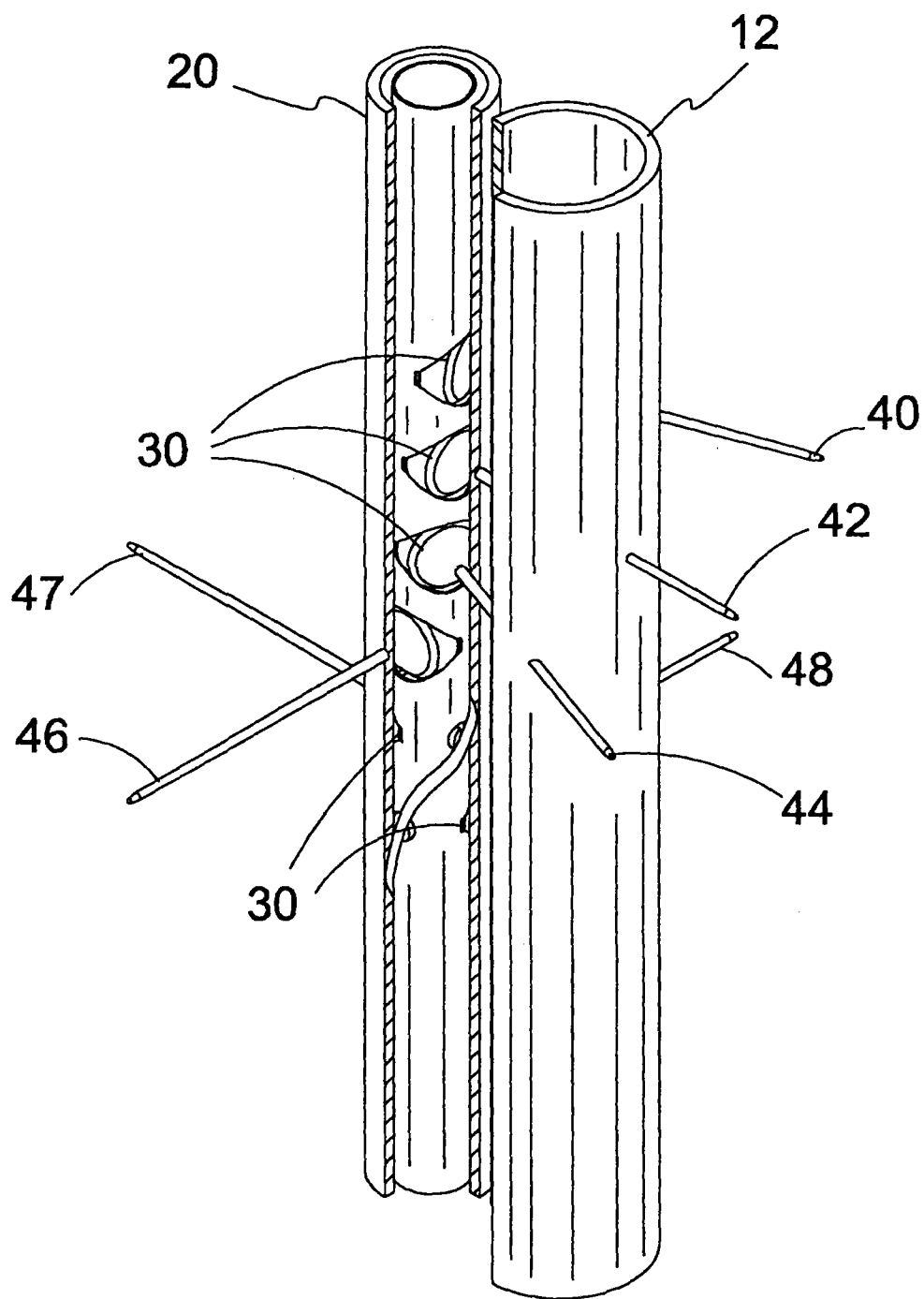


Fig. 7

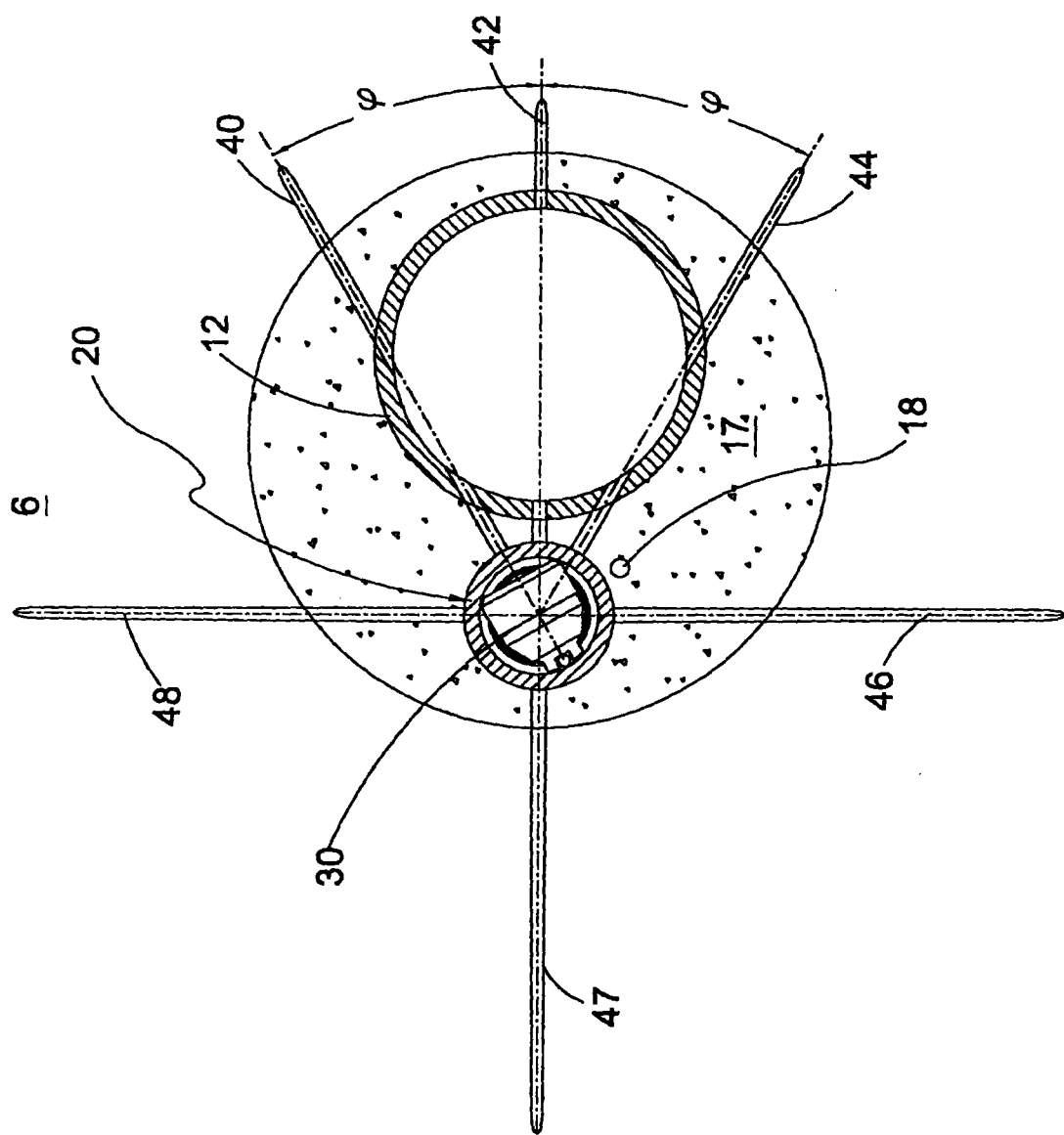


Fig. 8

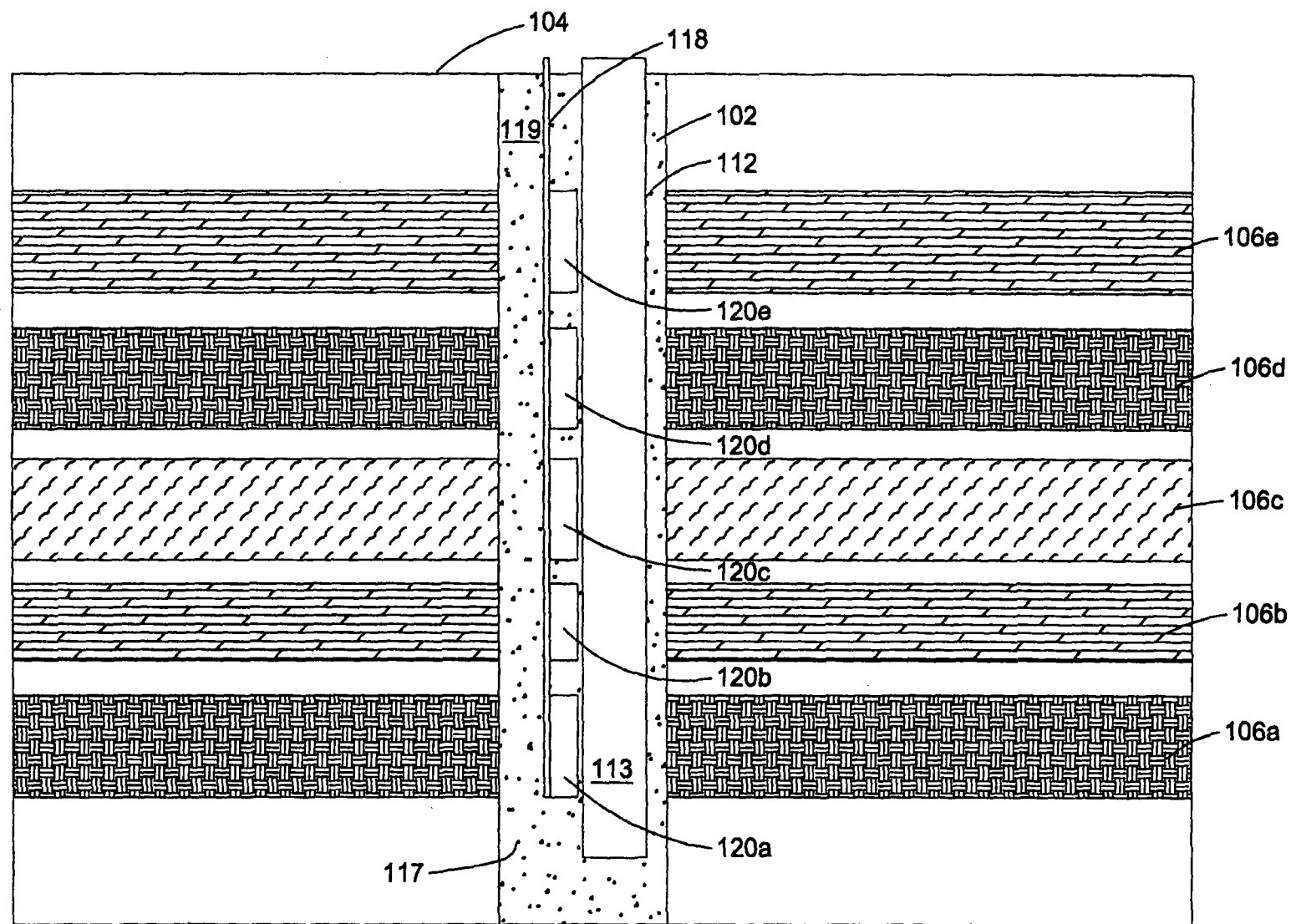


Fig. 9

27

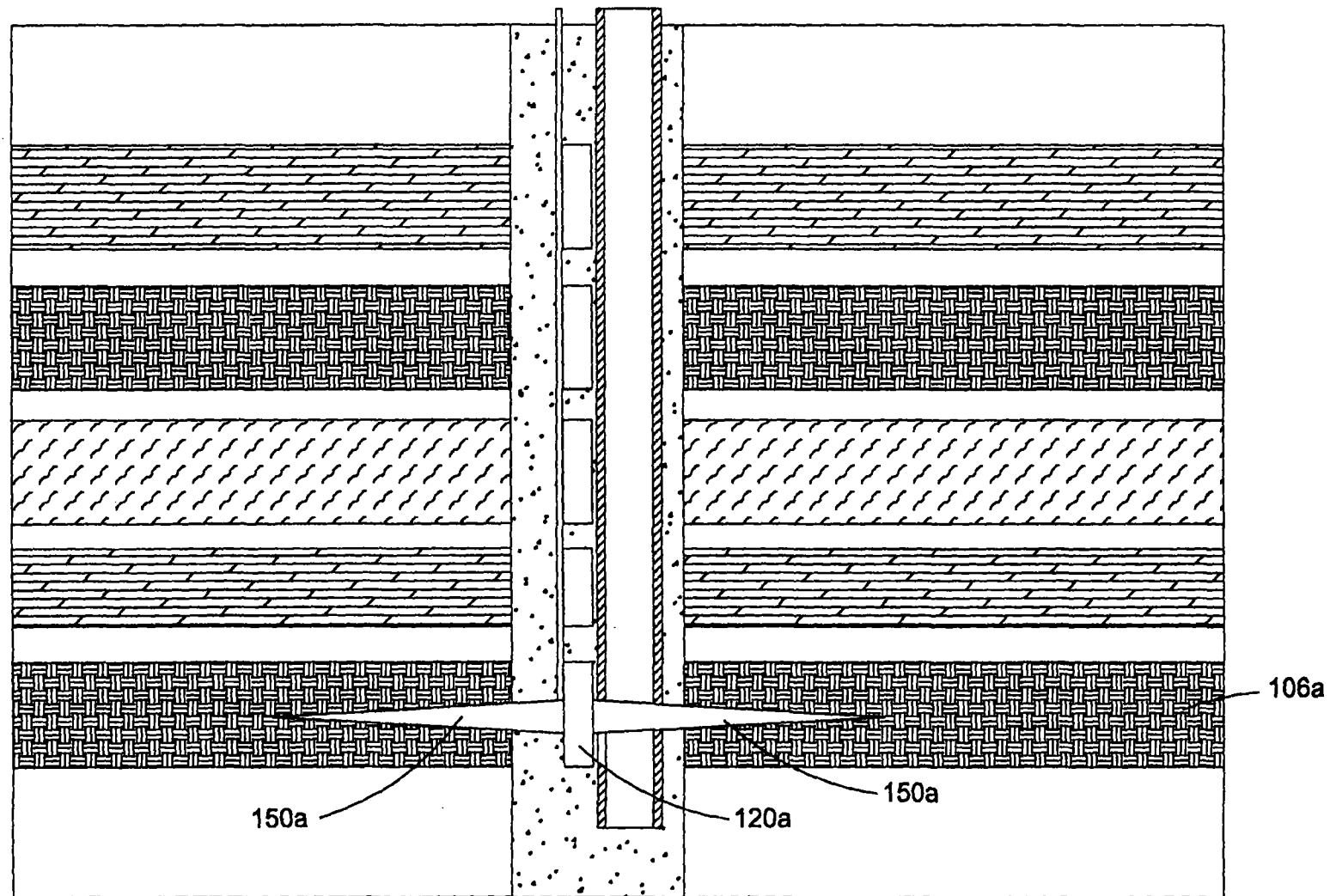


Fig. 10a

45

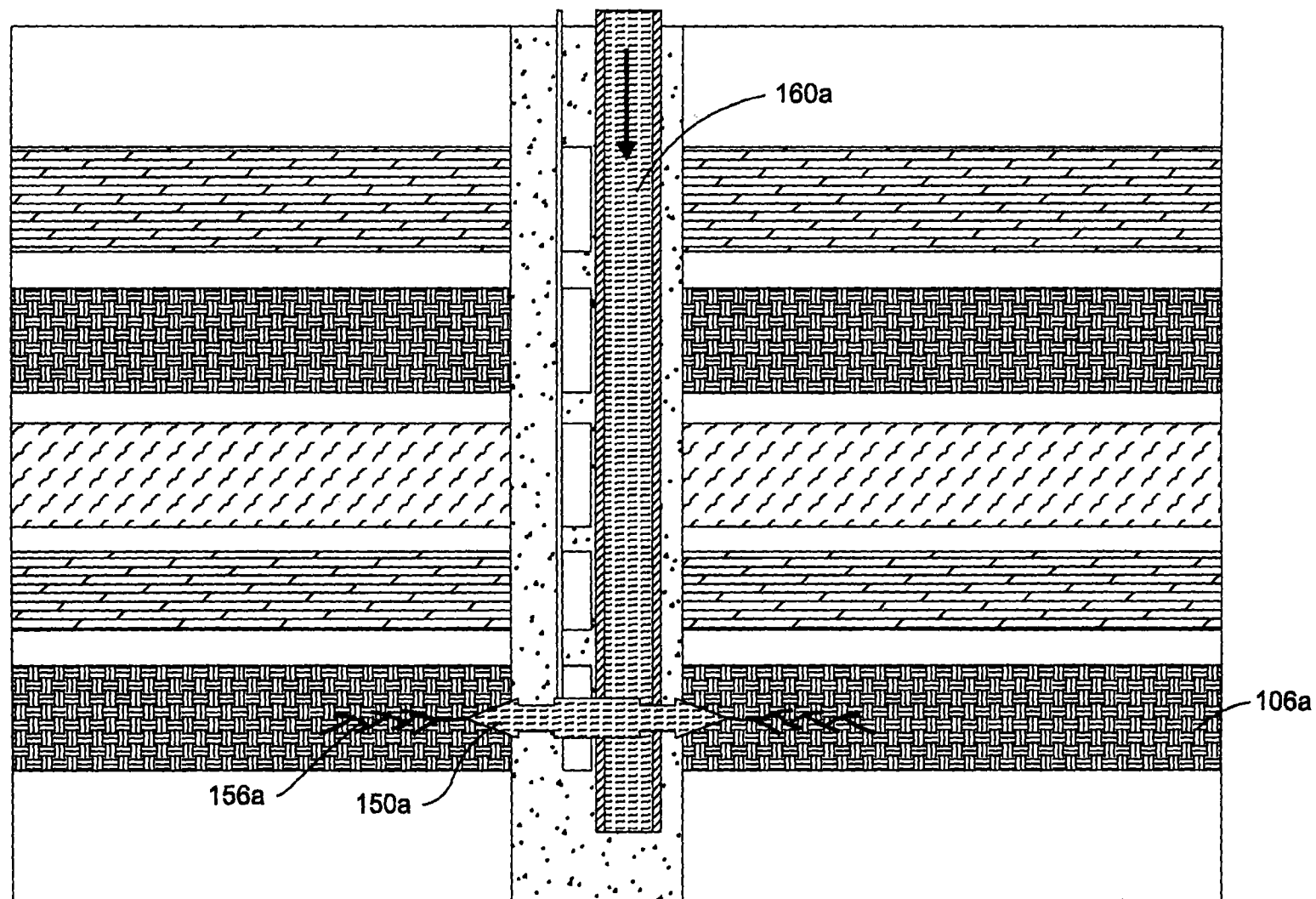


Fig. 10b

58

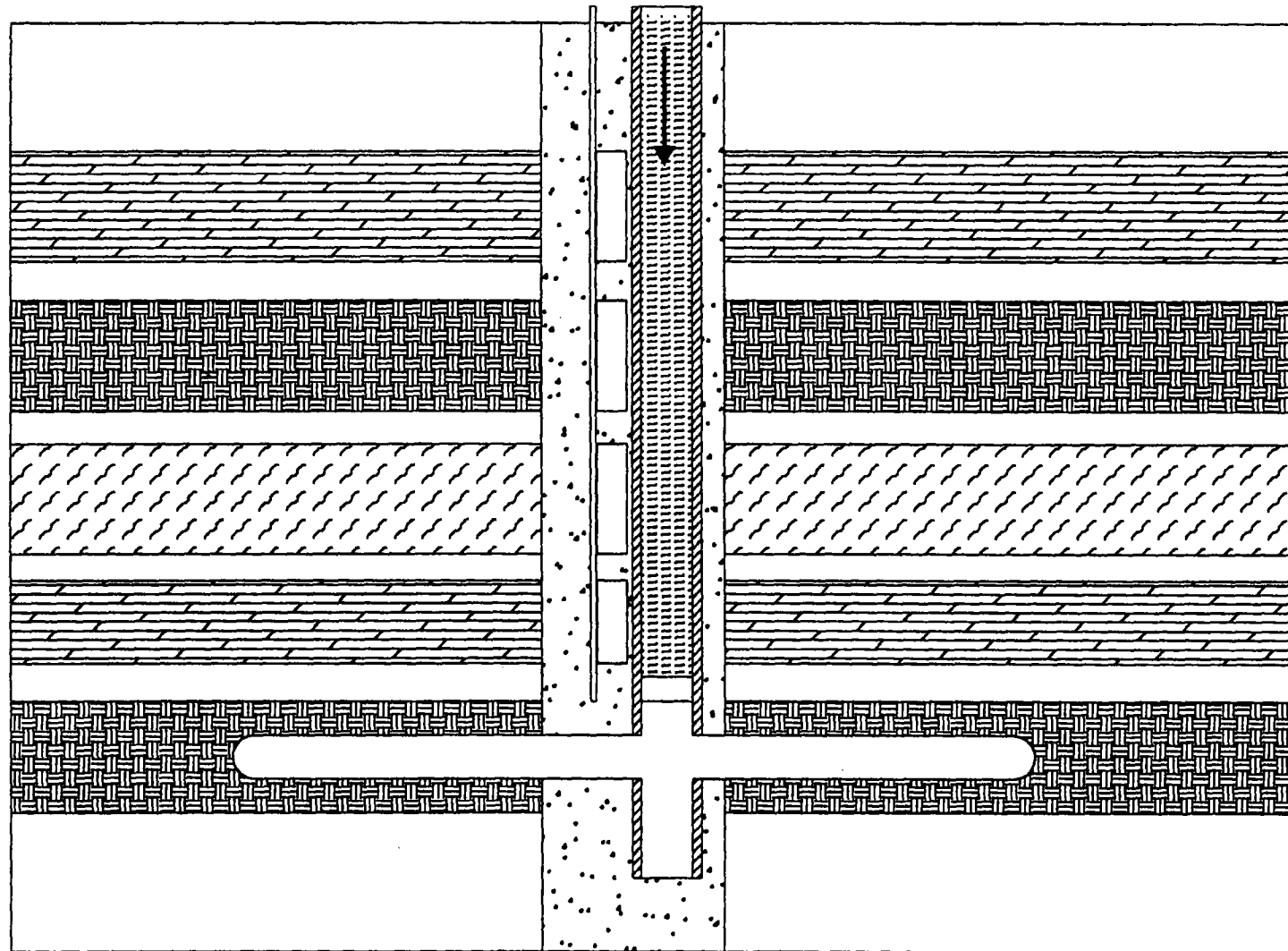


Fig. 10c

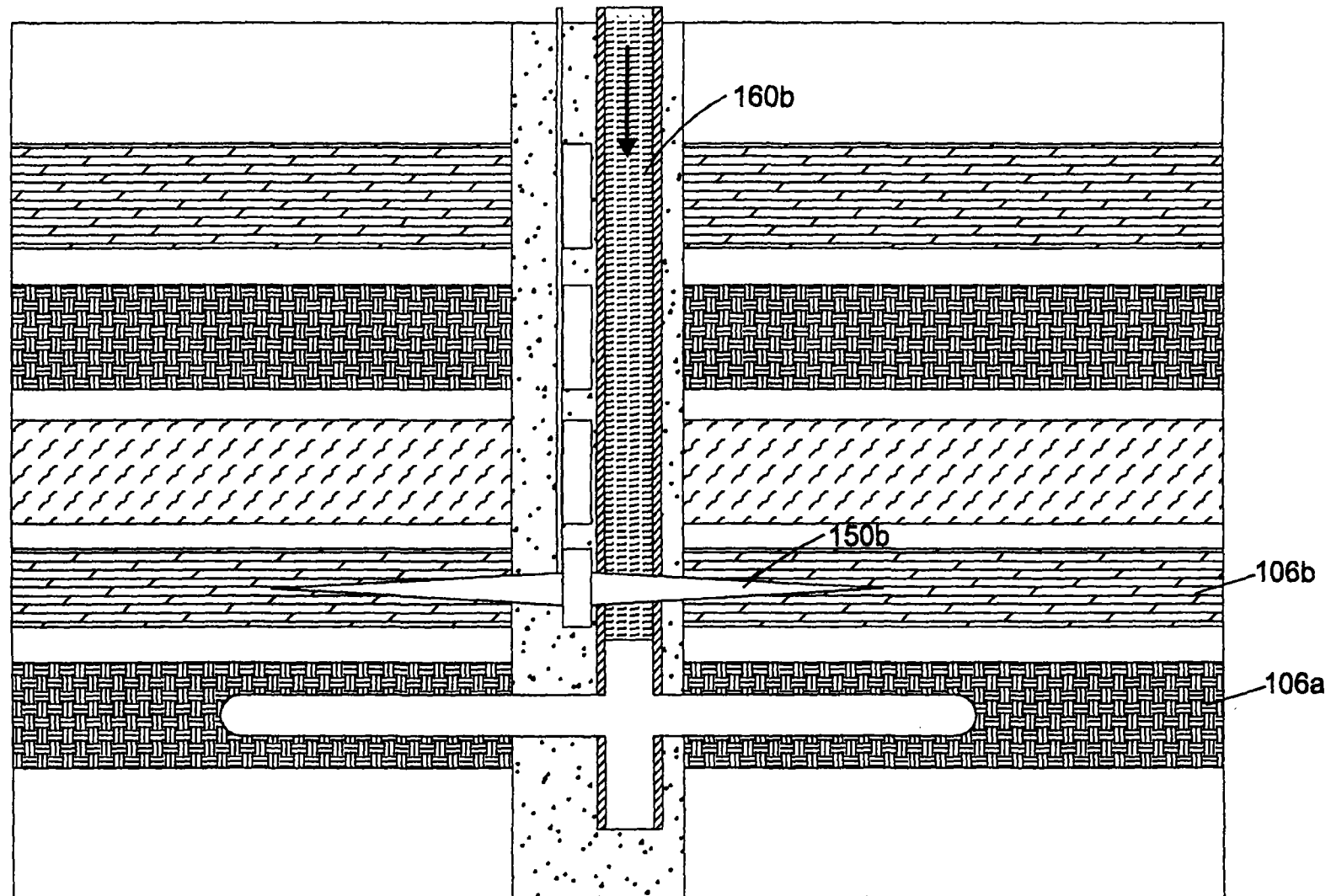


Fig. 10d

60

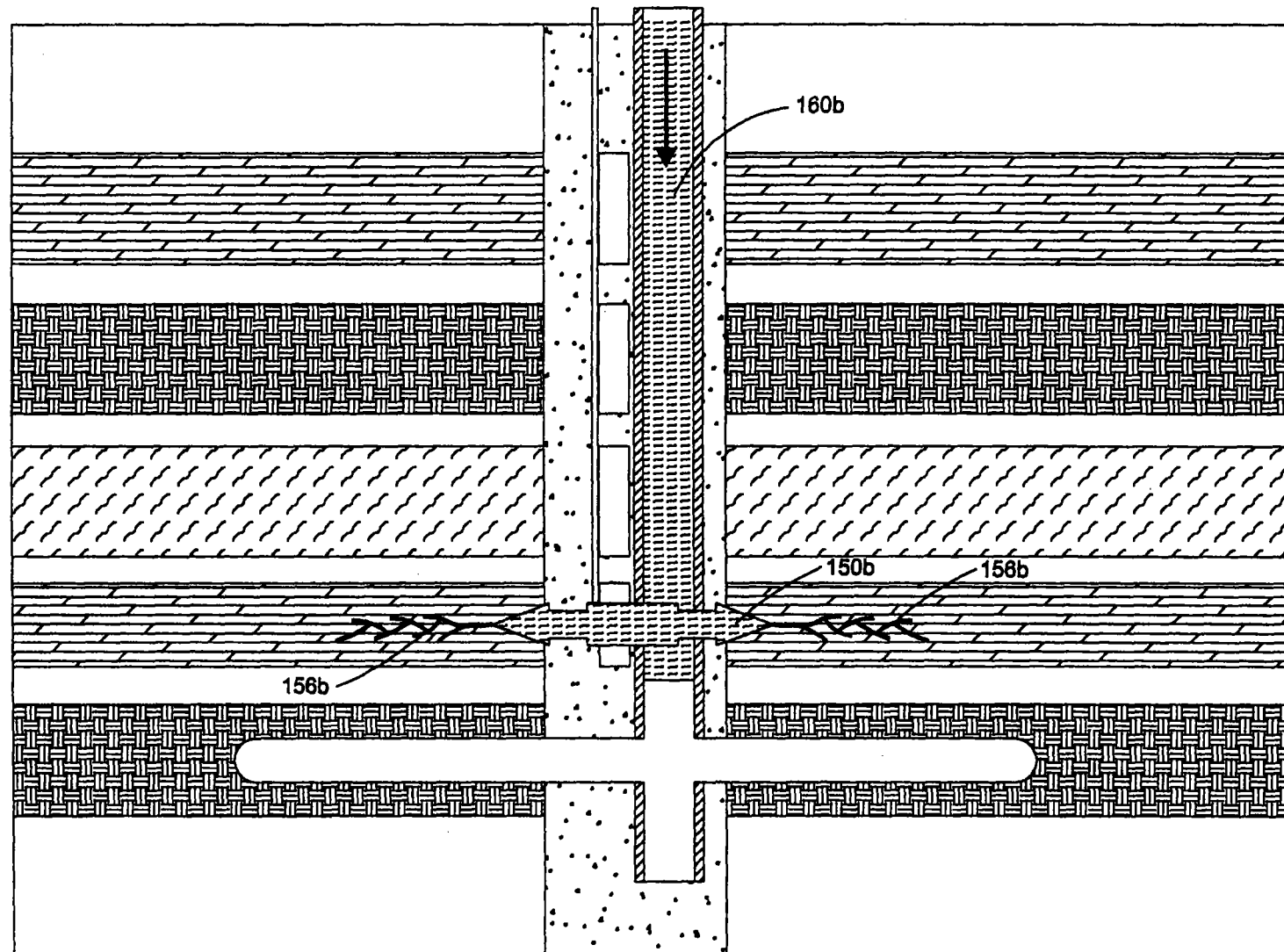


Fig. 10e

61

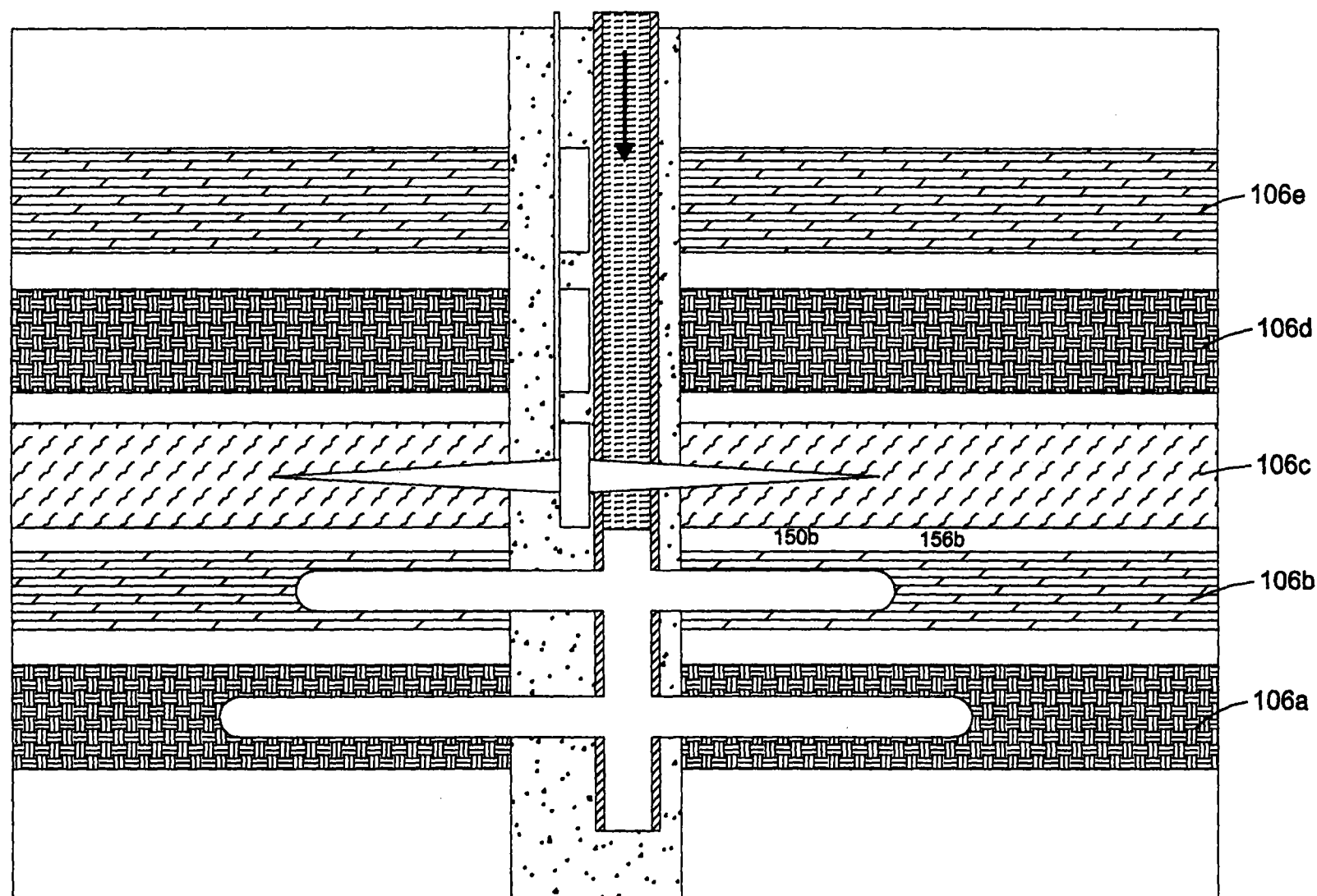


Fig. 10f

Handwritten mark or signature in the bottom right corner.

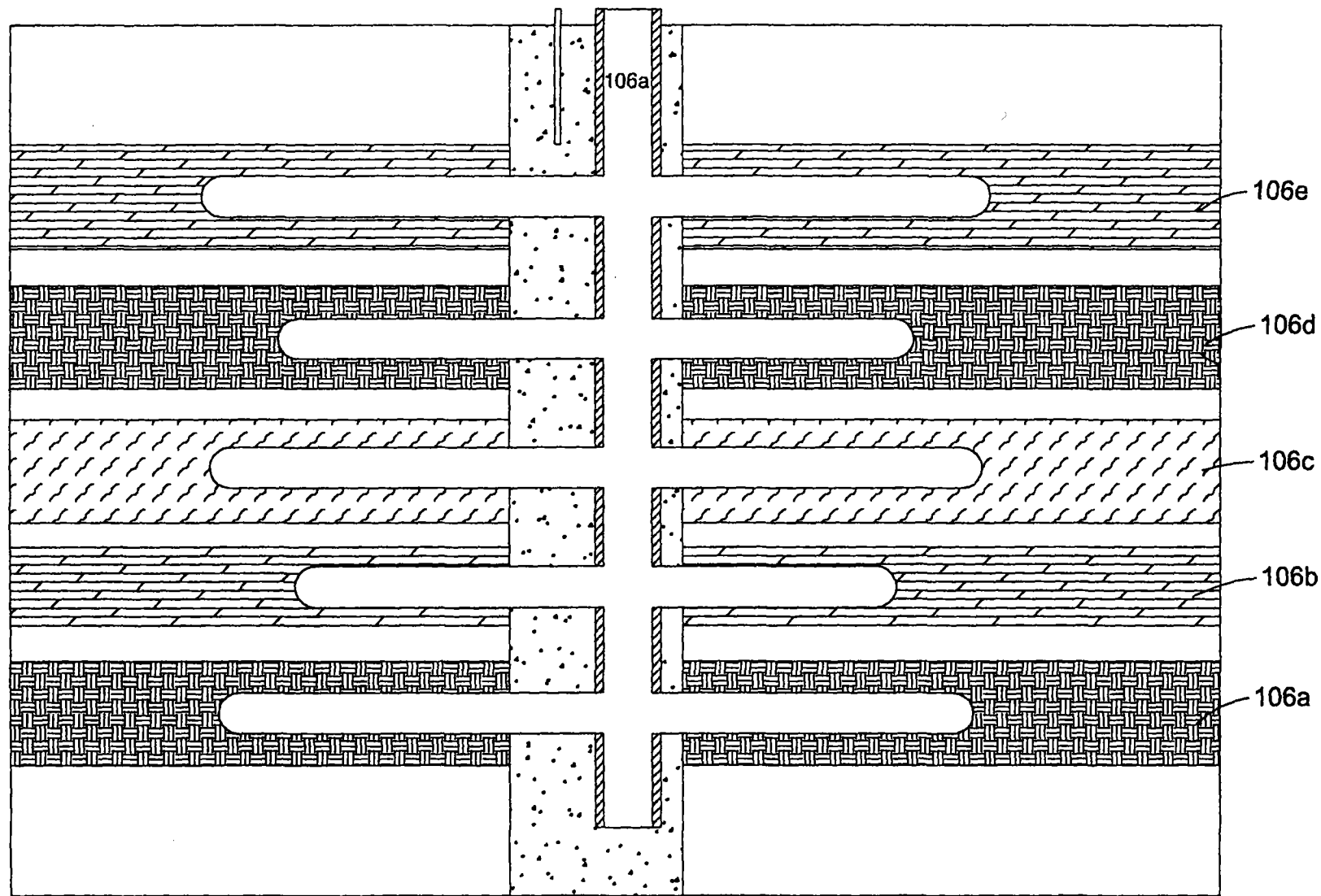


Fig. 10g

63

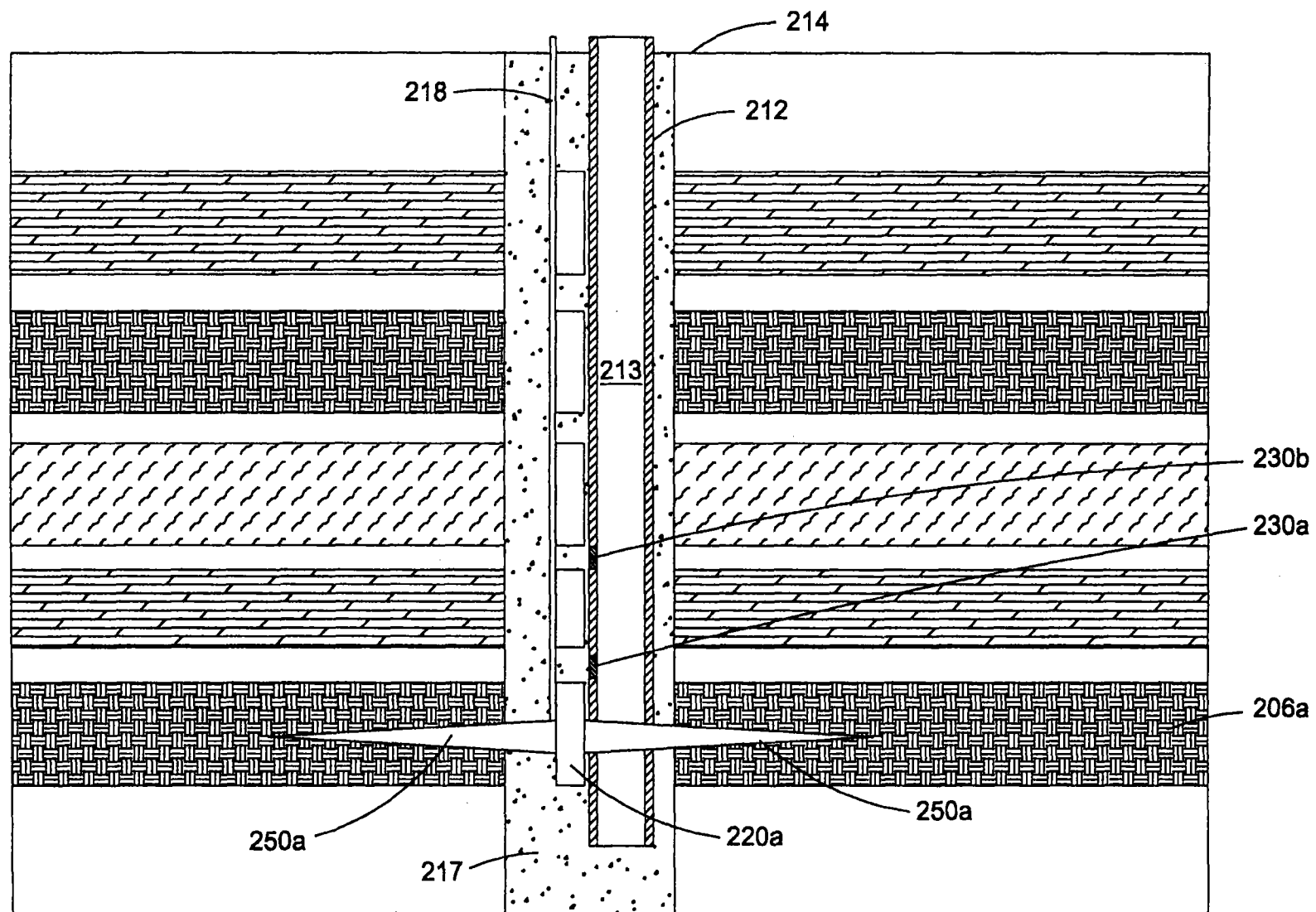


Fig. 11a

64

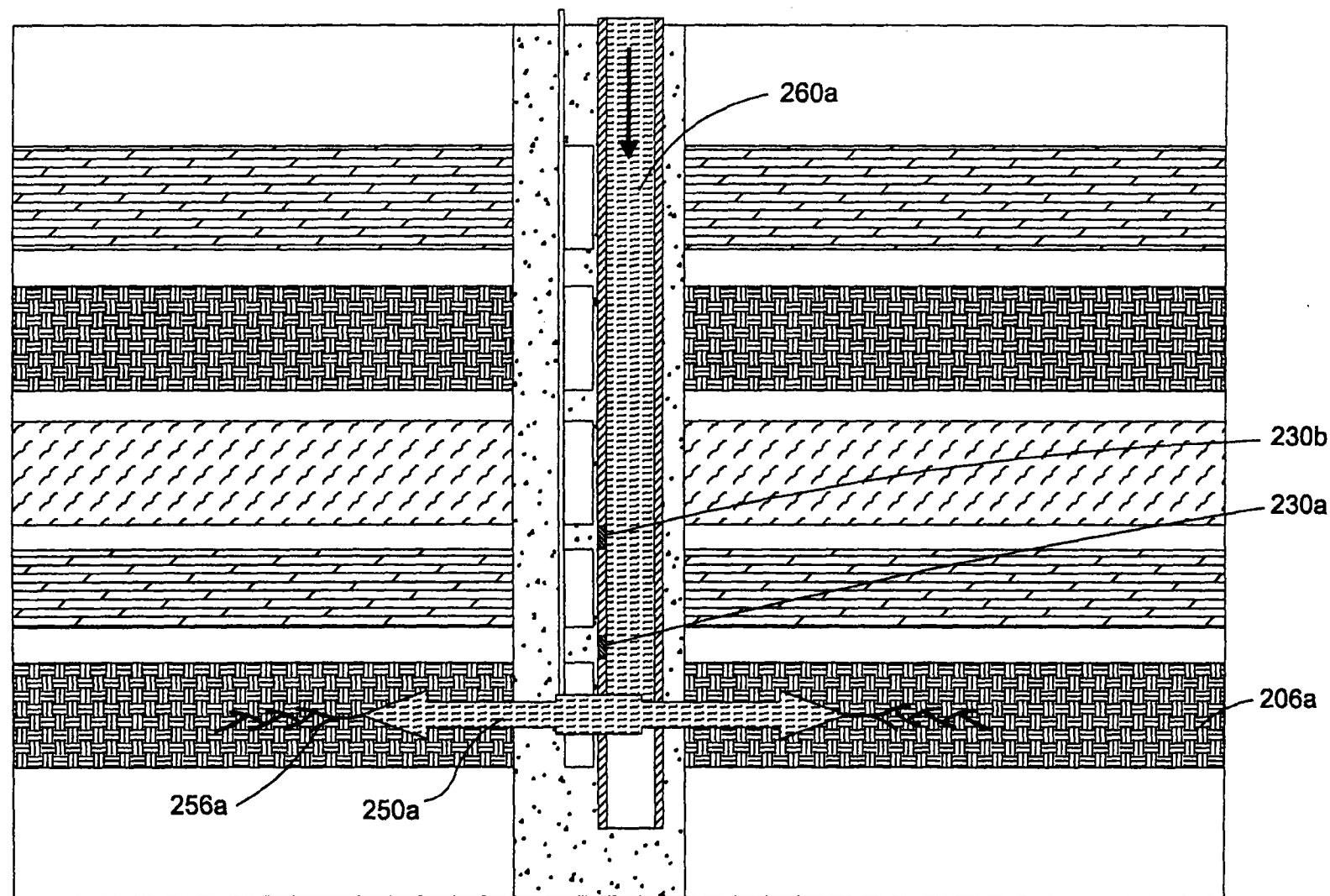


Fig. 11b

Handwritten mark or signature.

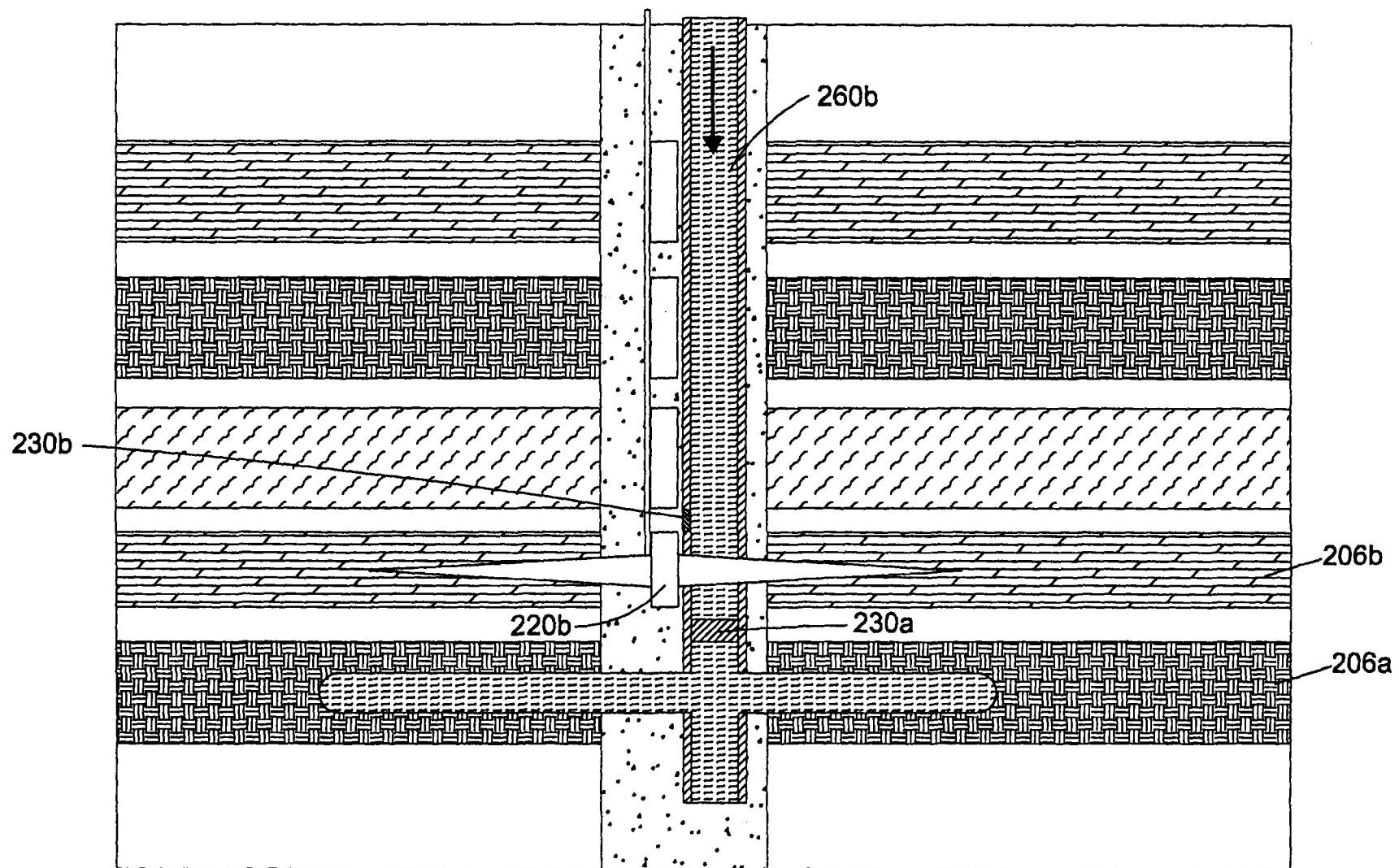


Fig. 11c

2

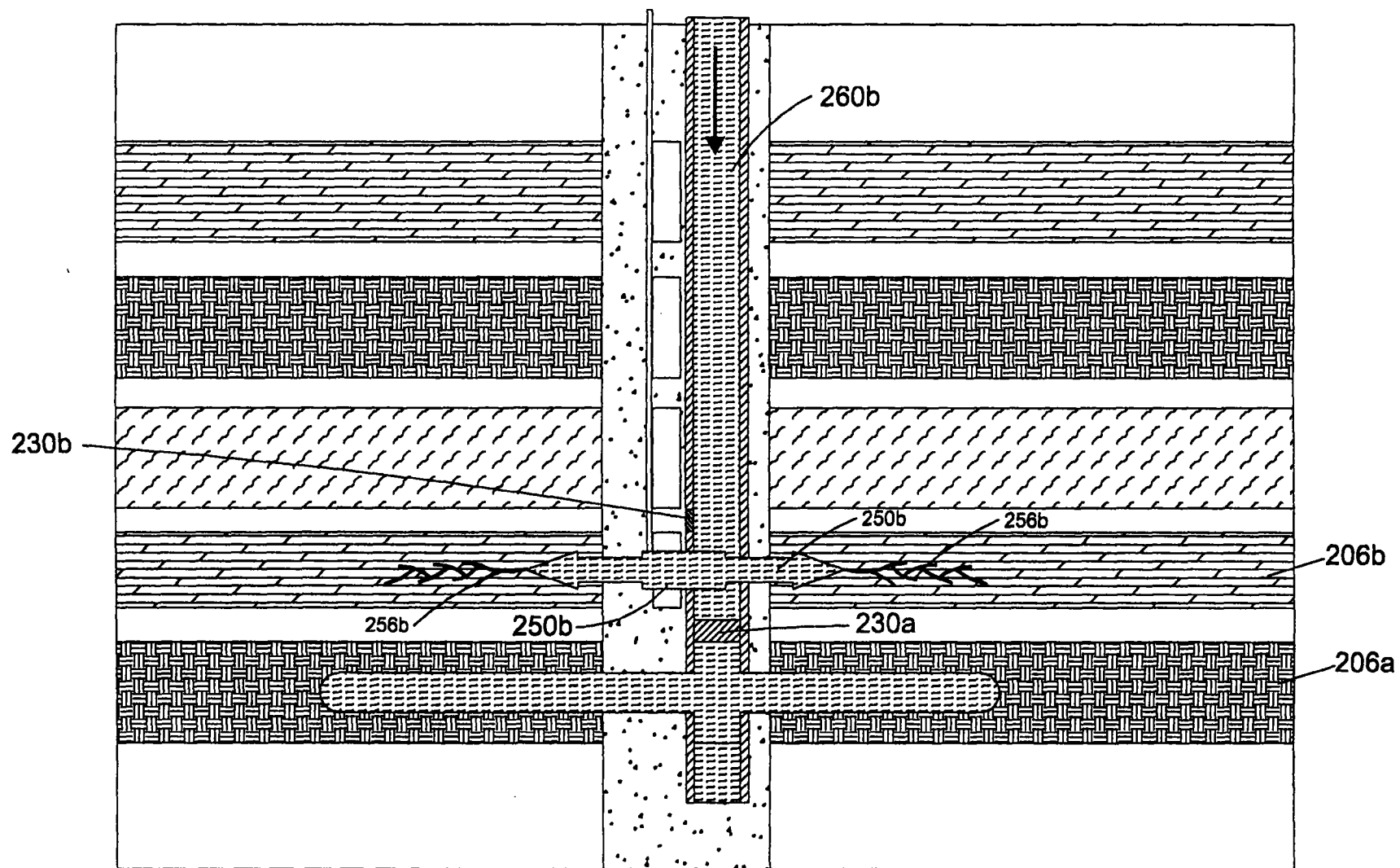


Fig. 11d

Handwritten mark or signature.

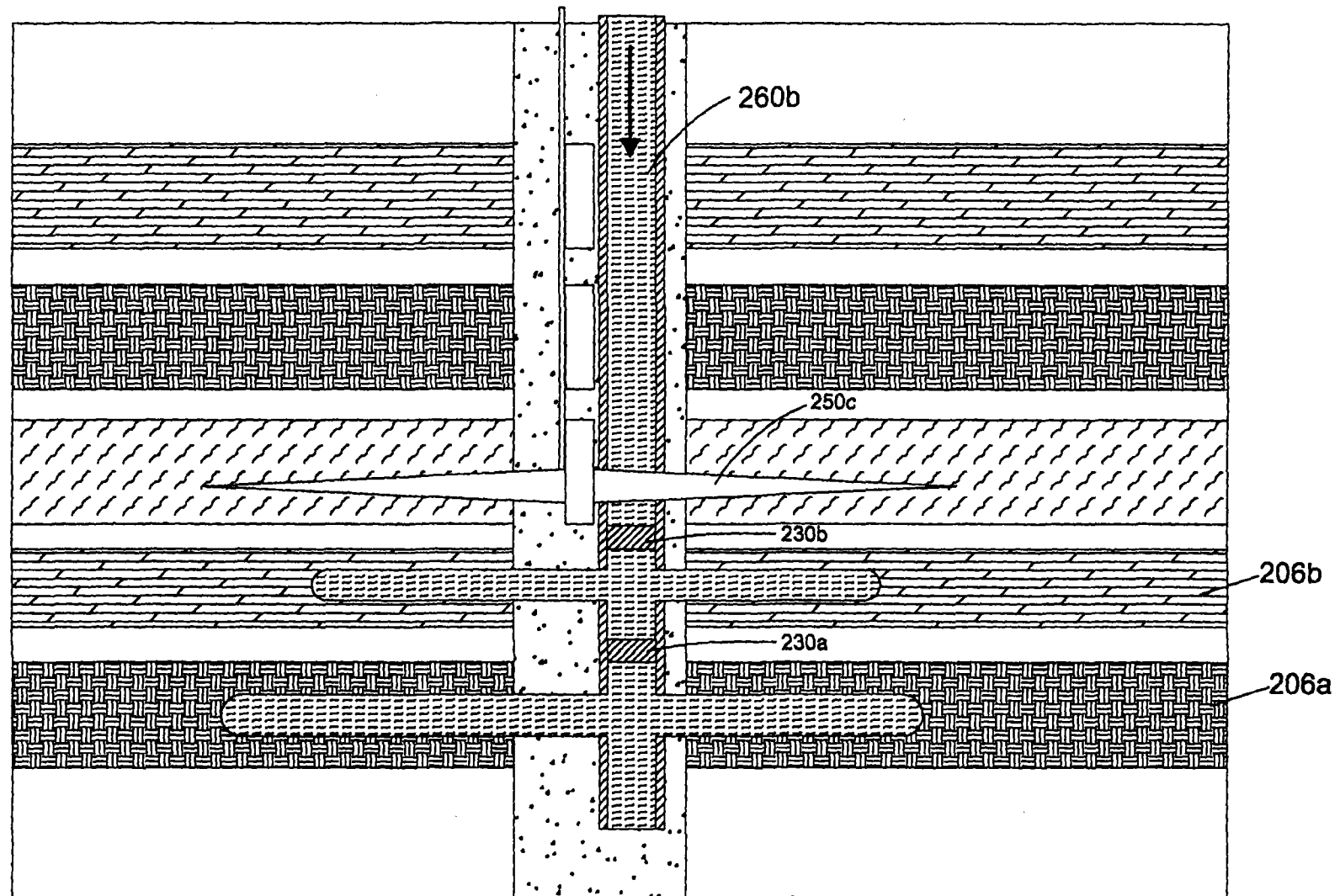


Fig. 11e

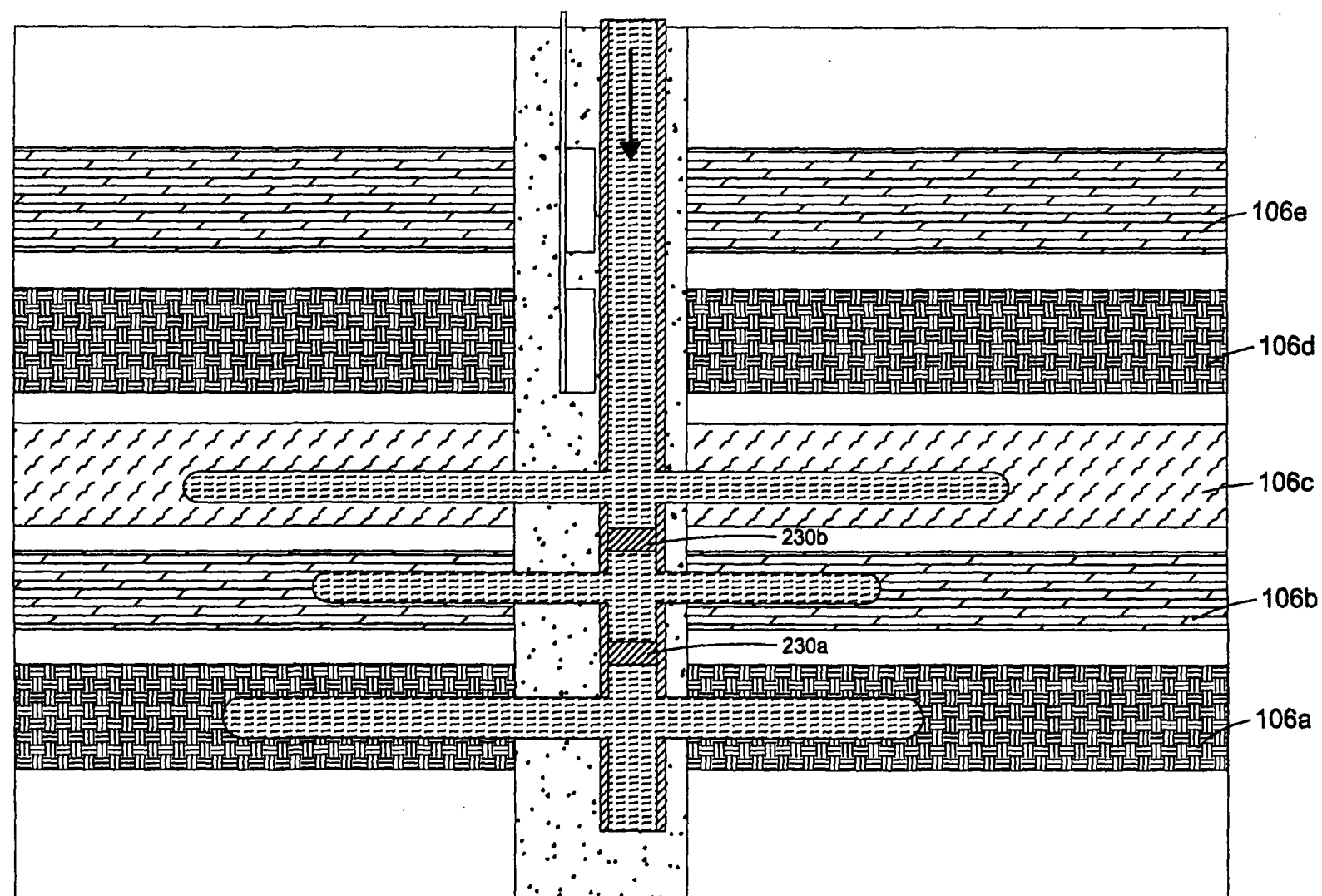


Fig. 11f

10

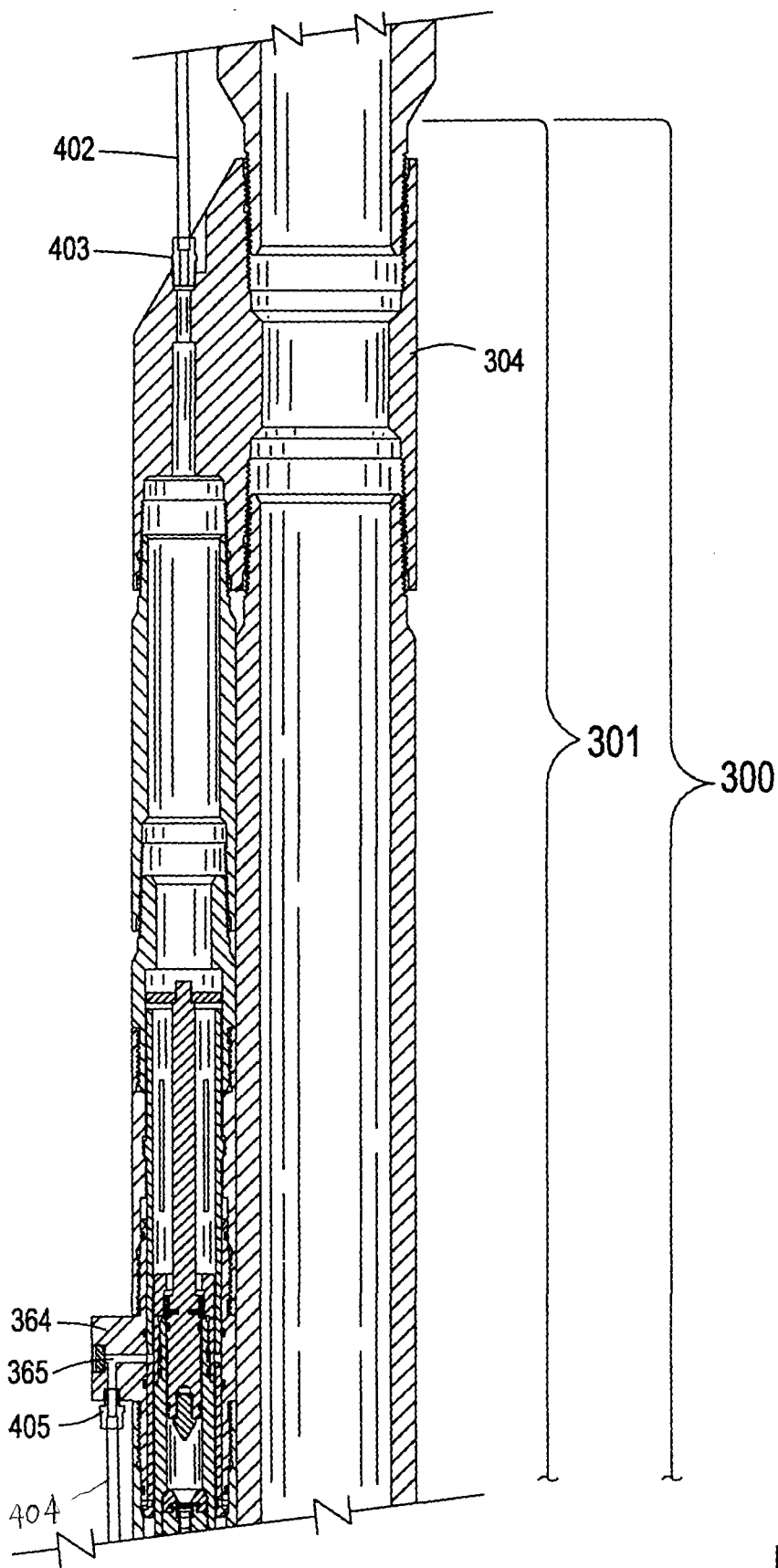


Fig. 12 a

Fig. 12b

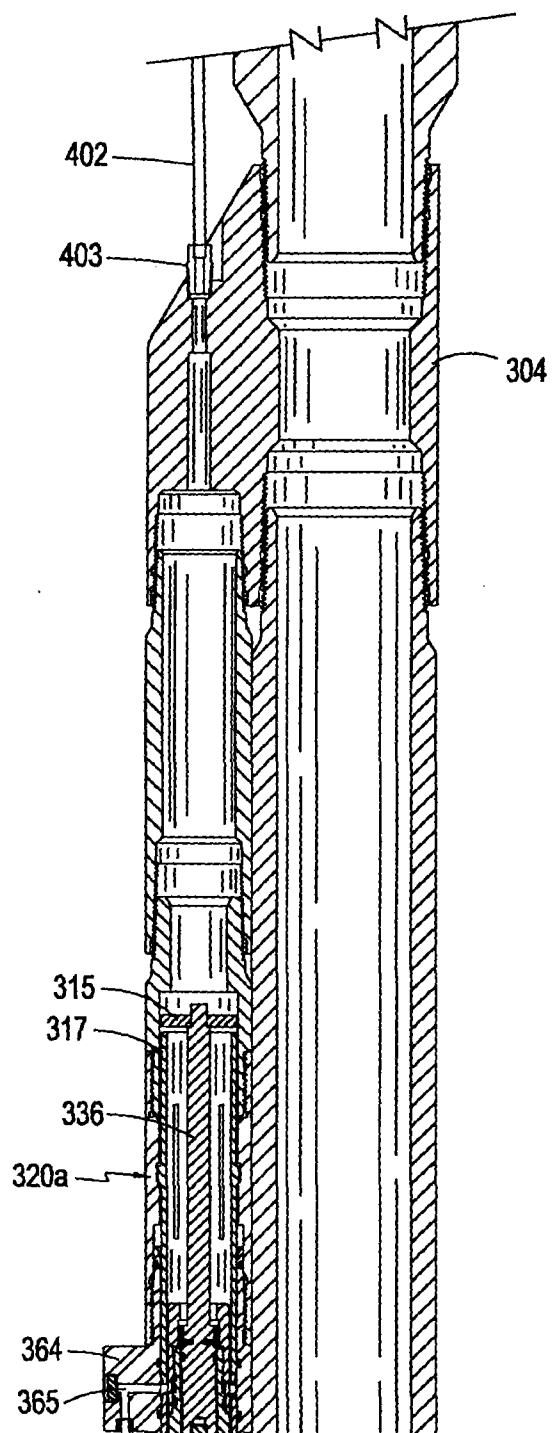
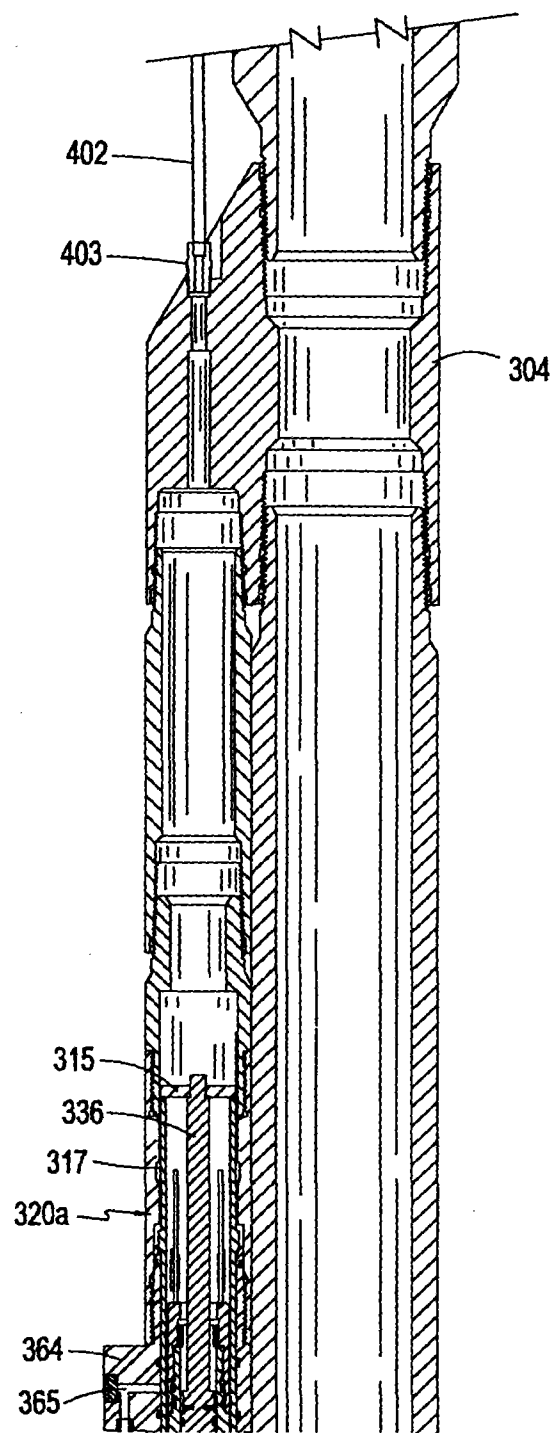


Fig. 12c



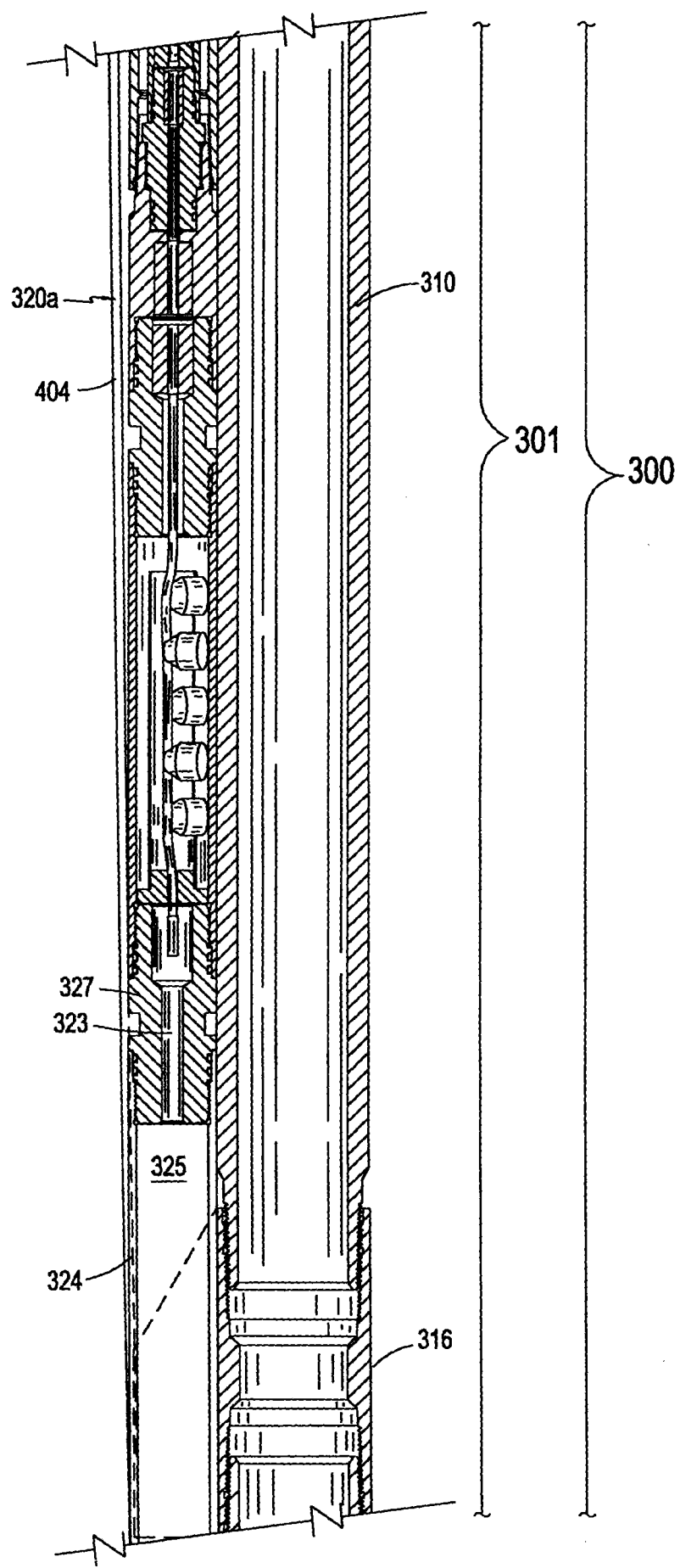


Fig. 13 a

Fig. 13b

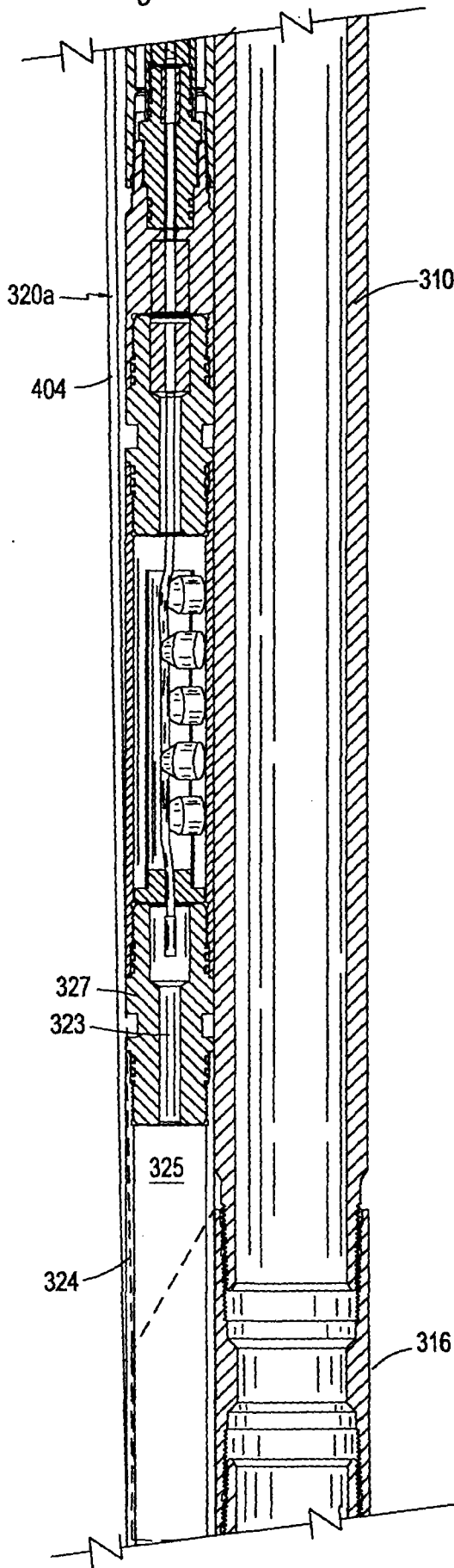
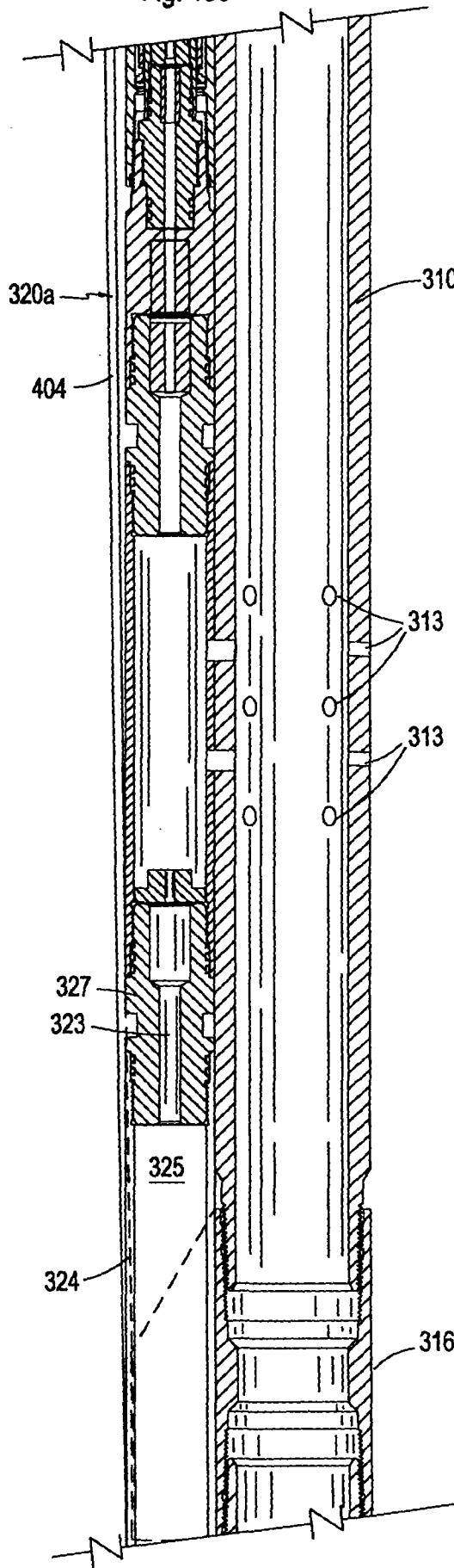


Fig. 13c



24

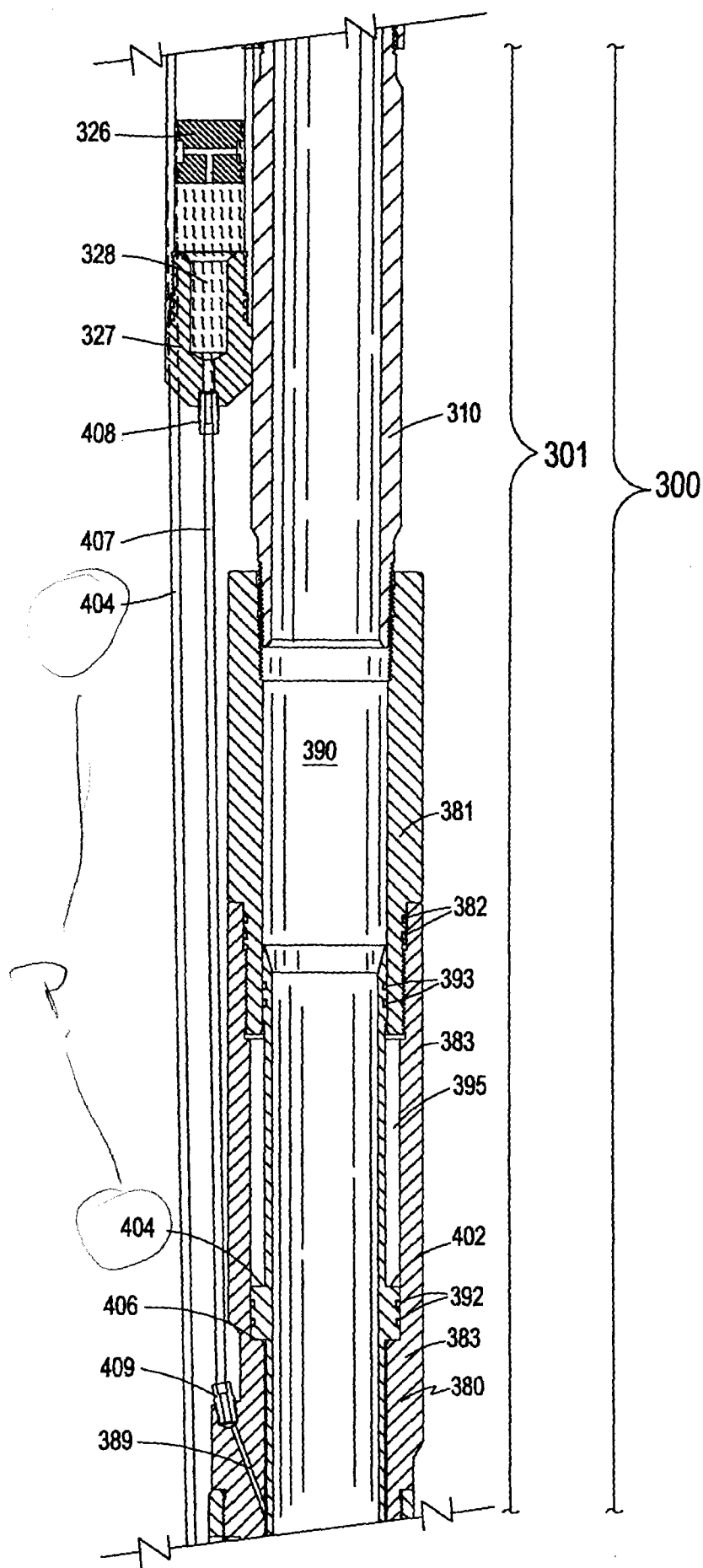


Fig. 14 a

Fig. 14b

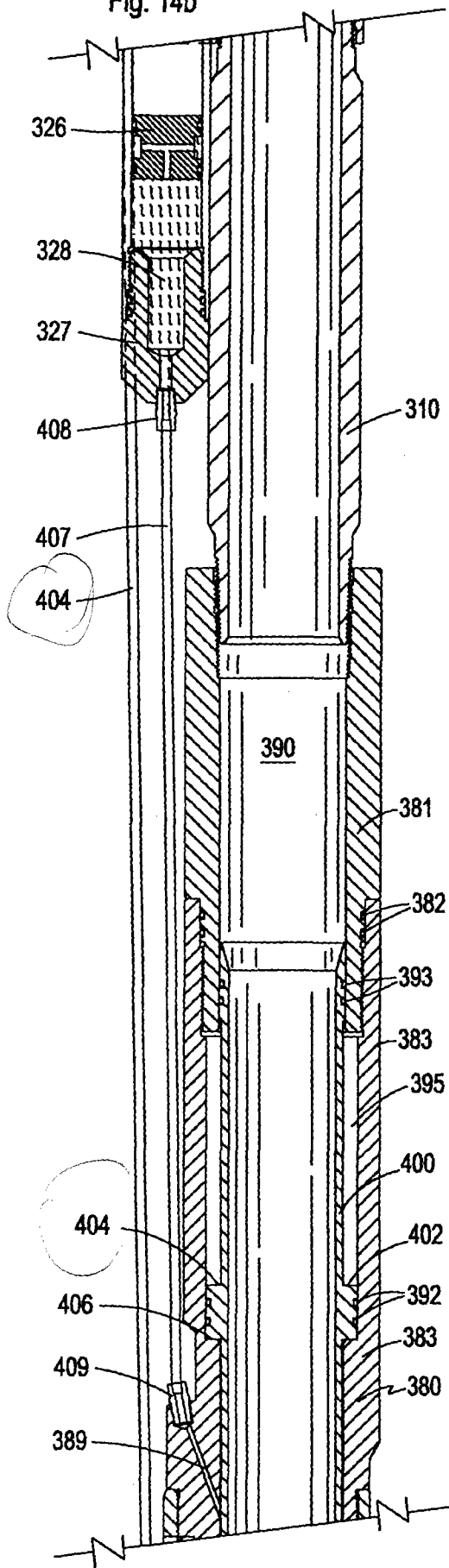
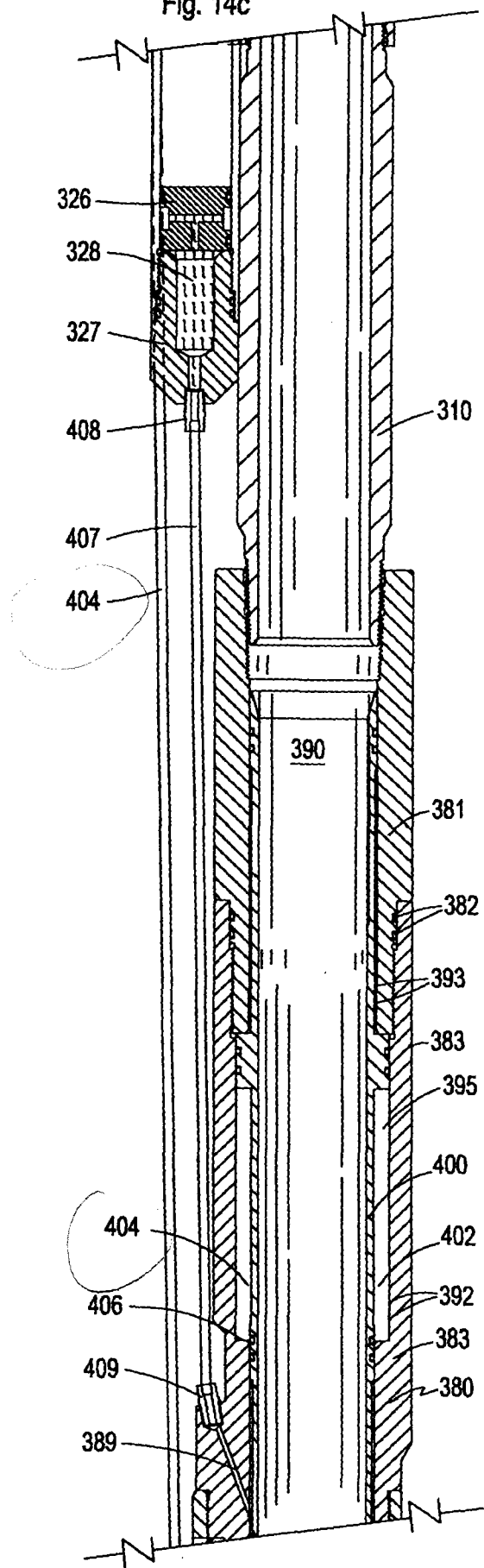


Fig. 14c



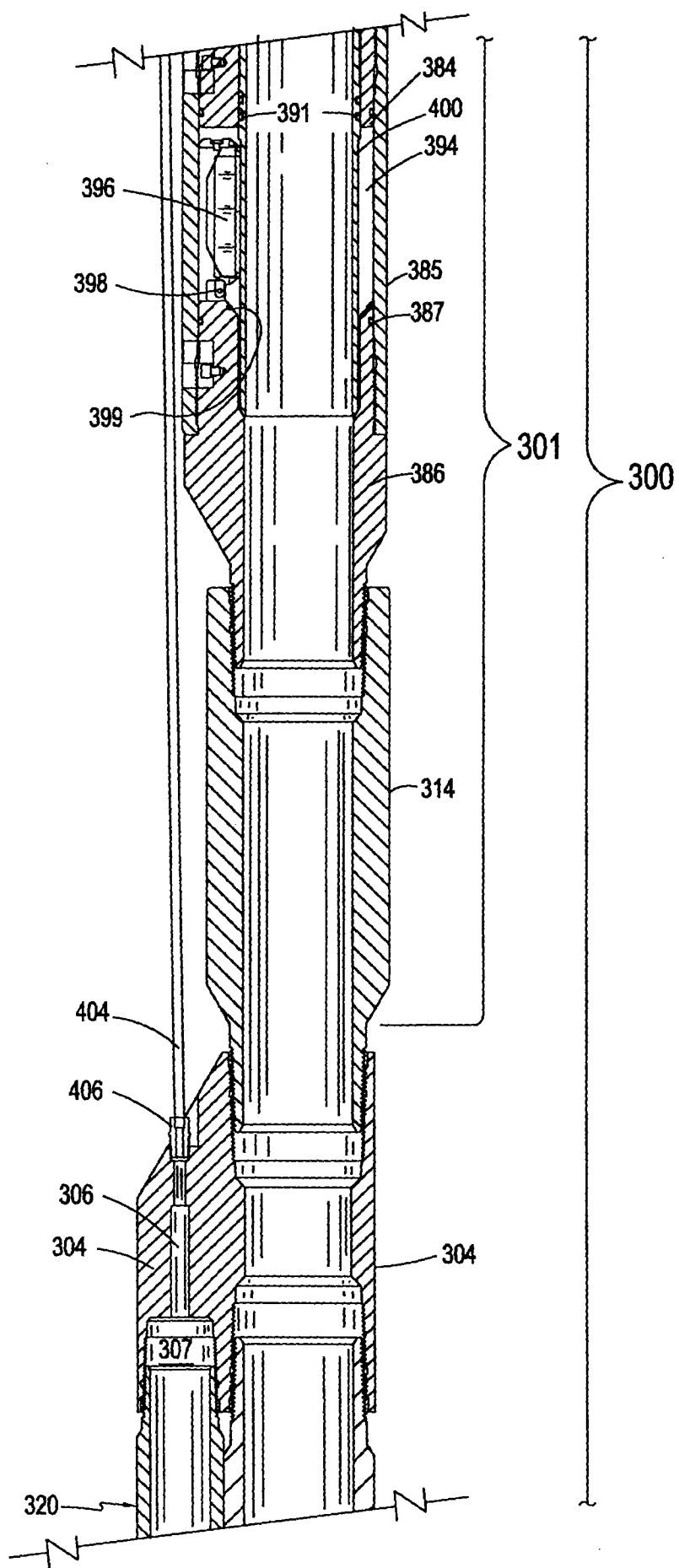


Fig. 15 a

Fig. 15b

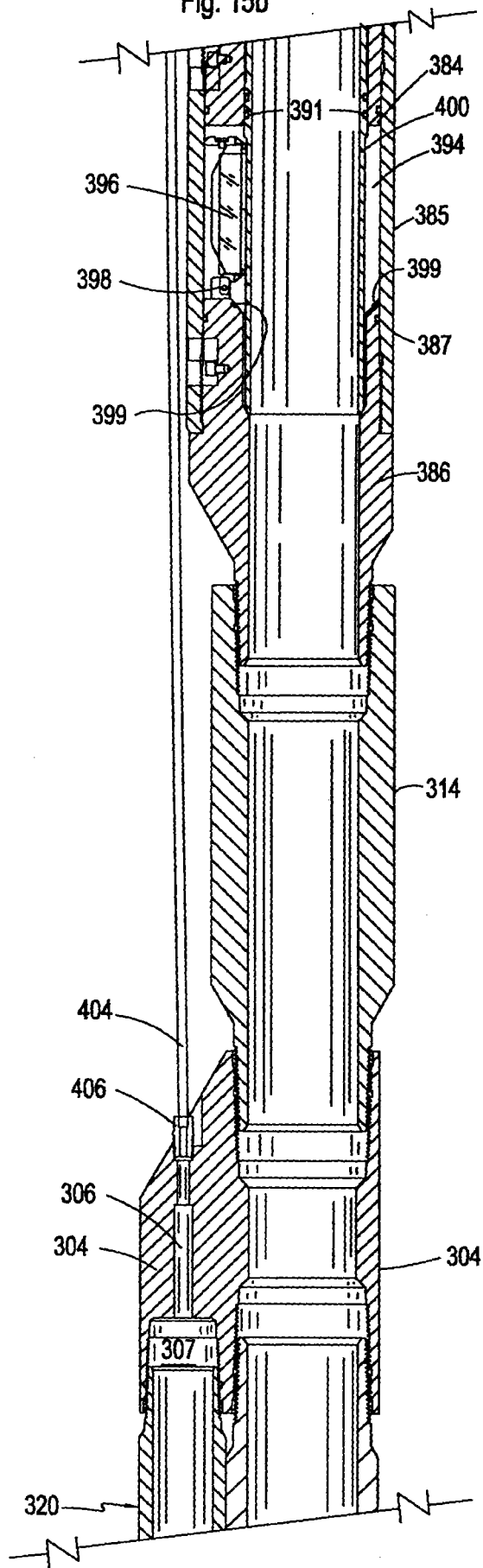
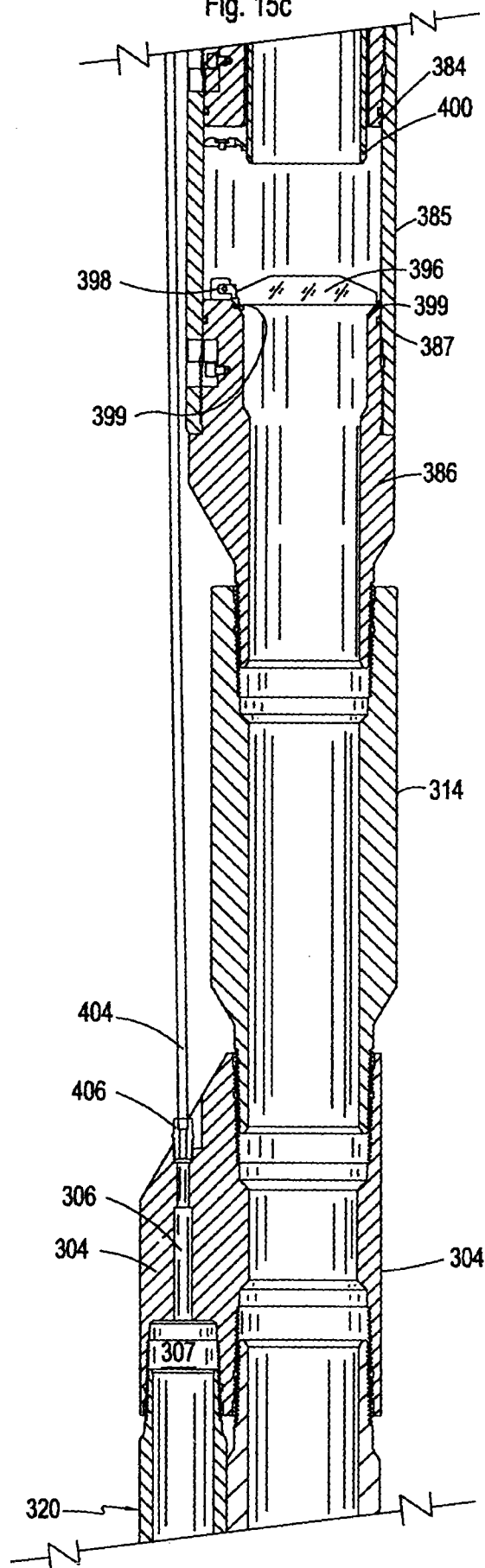


Fig. 15c



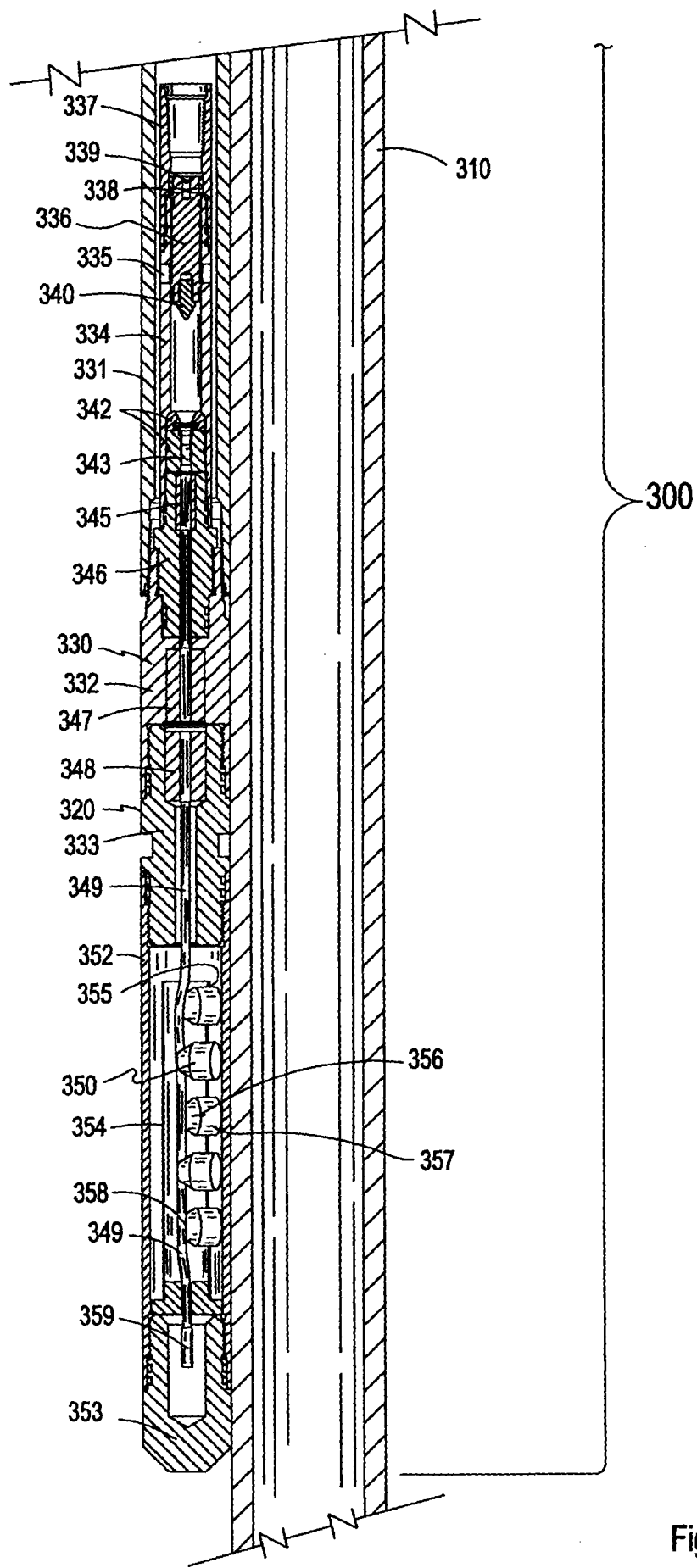


Fig. 16 a

Fig. 16b

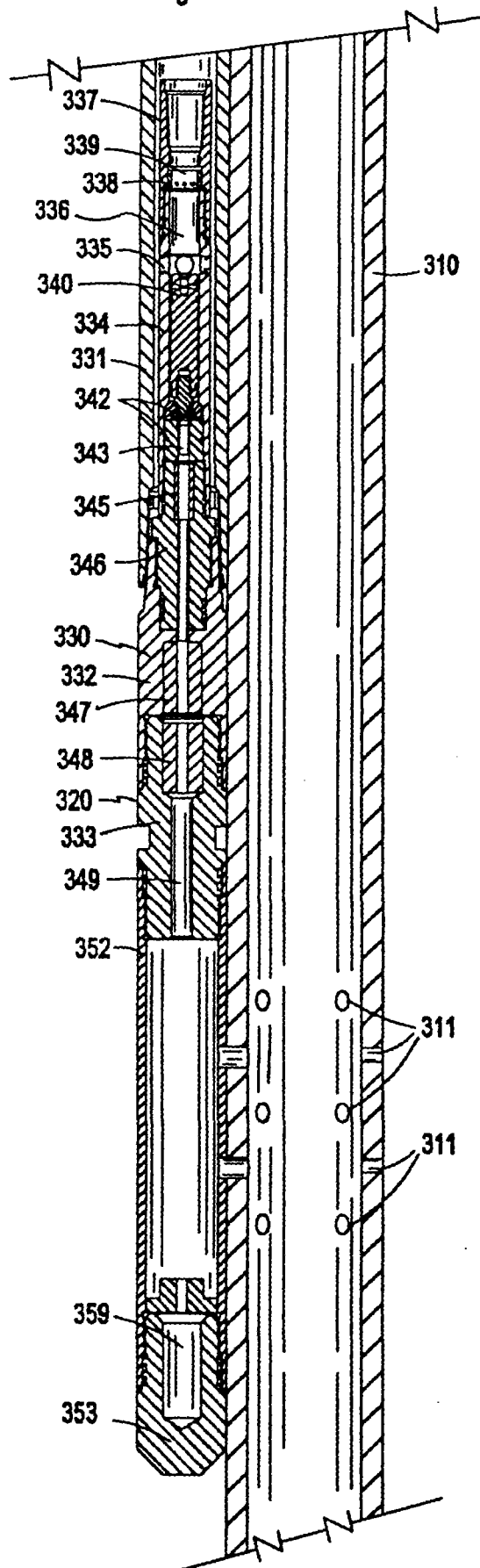
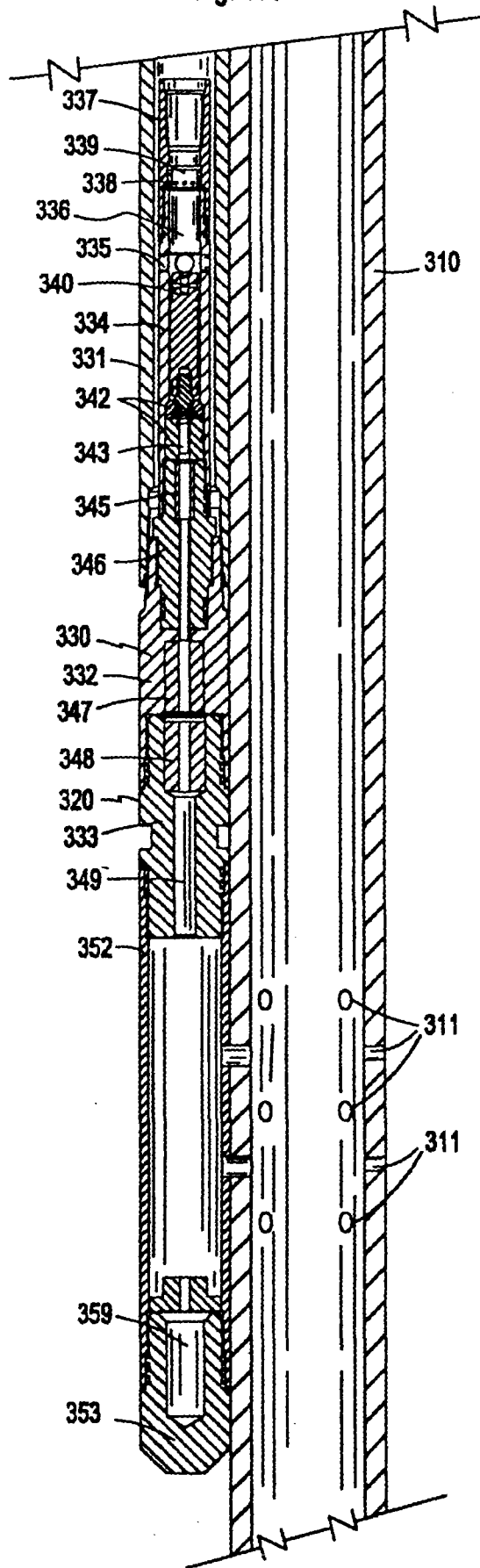


Fig. 16c



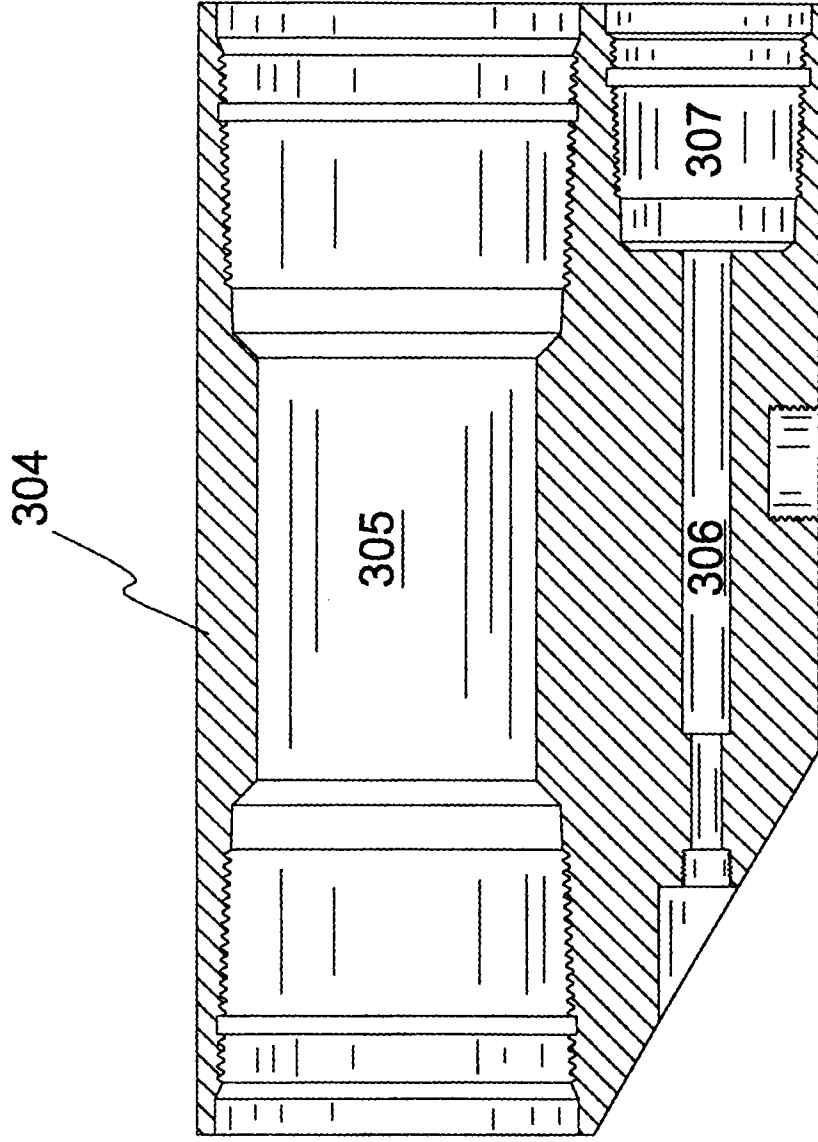


Fig. 17

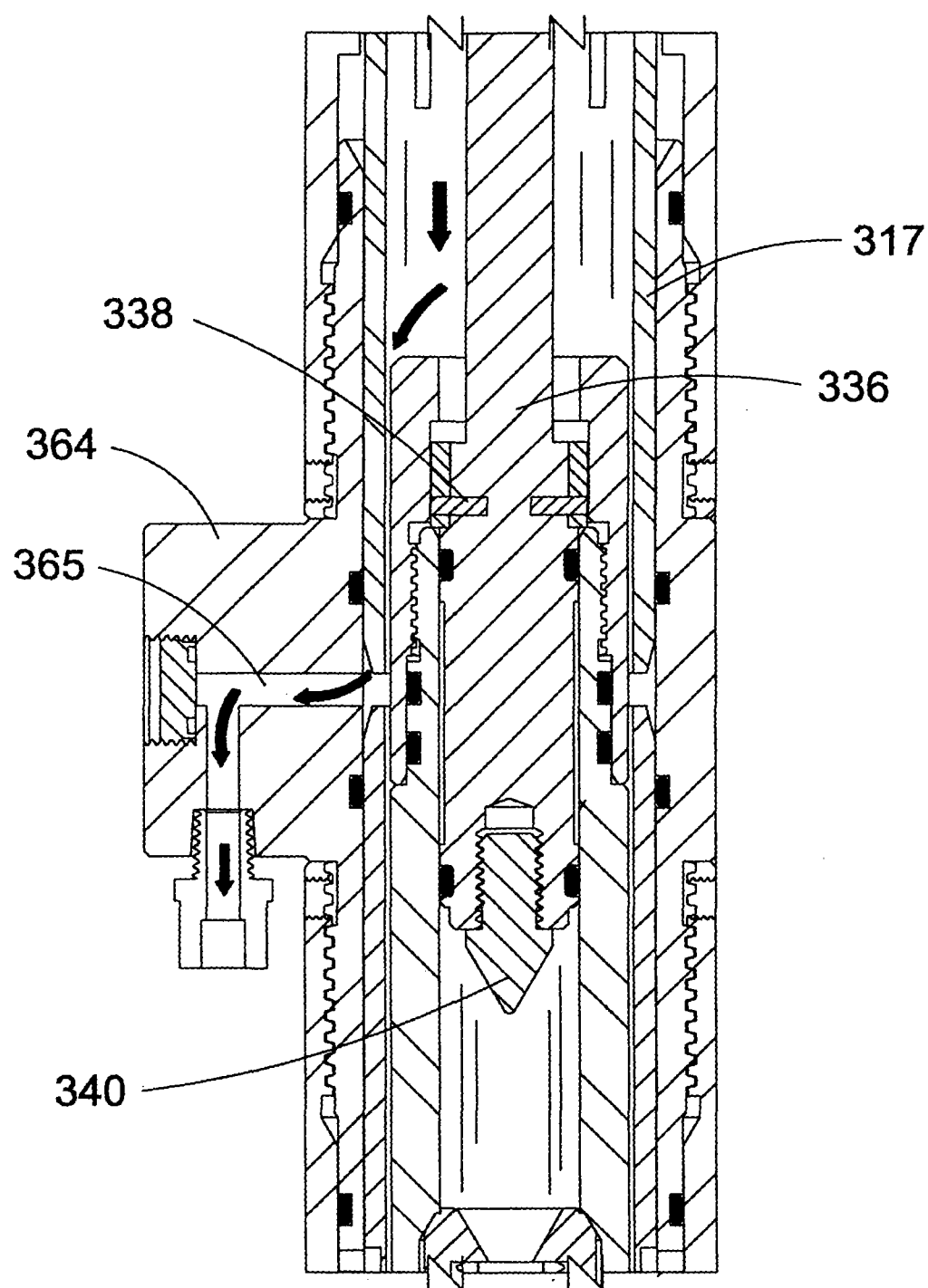


Fig. 18

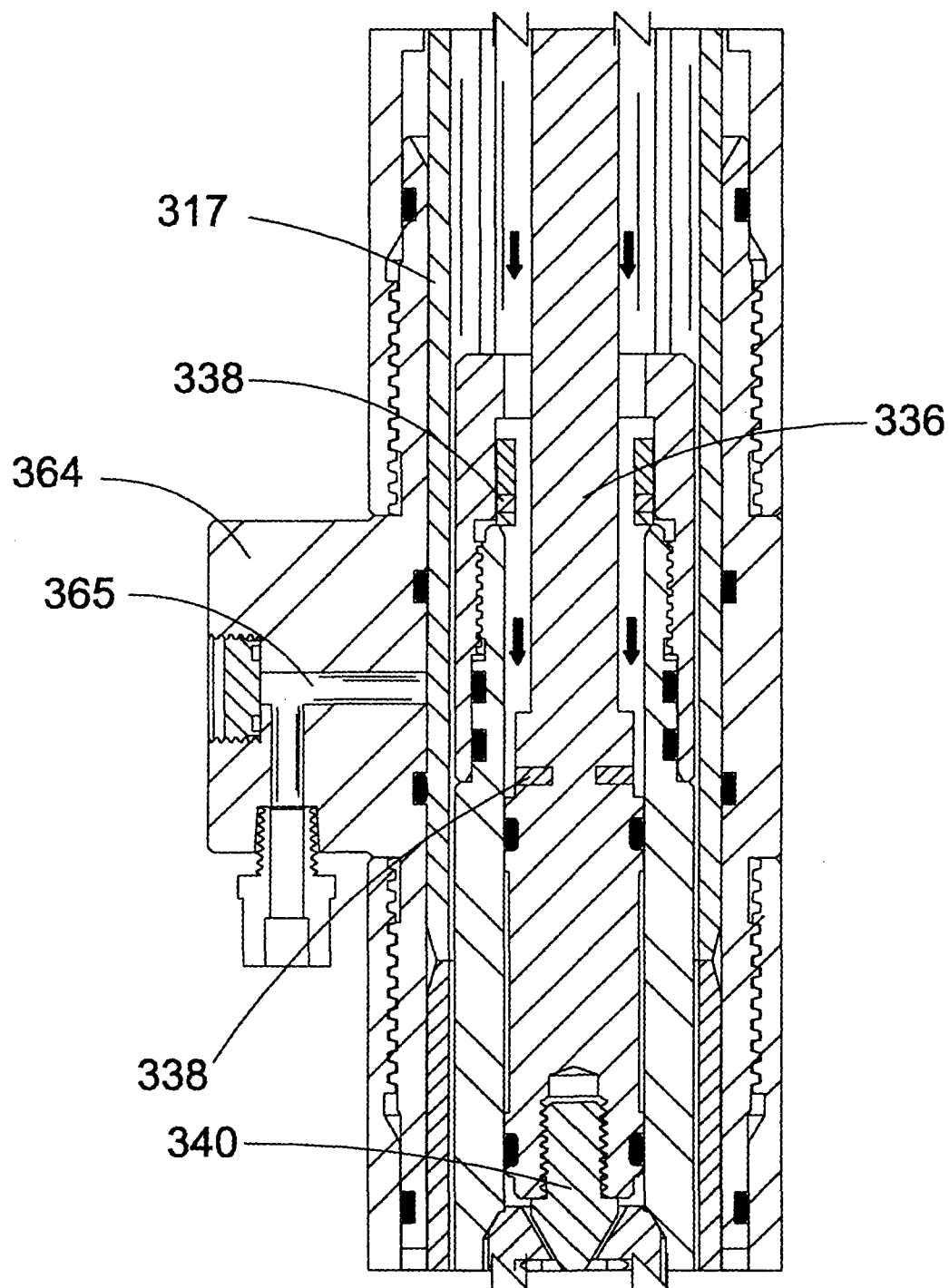


Fig. 19

83

CONSULADO GENERAL DE COLOMBIA

Nº 262

EL CONSUL DE COLOMBIA

en Washington D.C.

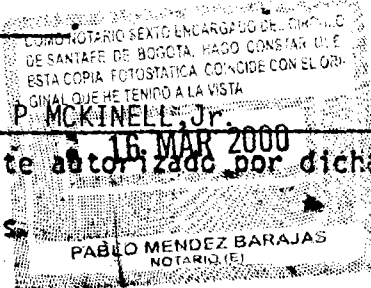
CERTIFICA:

1. Que la firma puesta al pie del documento distinguido con el número OCHENTA Y TRES RAYA CERO DOS DOS SIETE OCHO

es la firma auténtica de MARATHON OIL COMPANY  
Oficial de Autenticaciones del Departamento de Estado de los Estados Unidos de Norte América y que el sello que aparece al margen - del mismo documento número ( 83/02278 ) es el sello del Departamento de Estado.

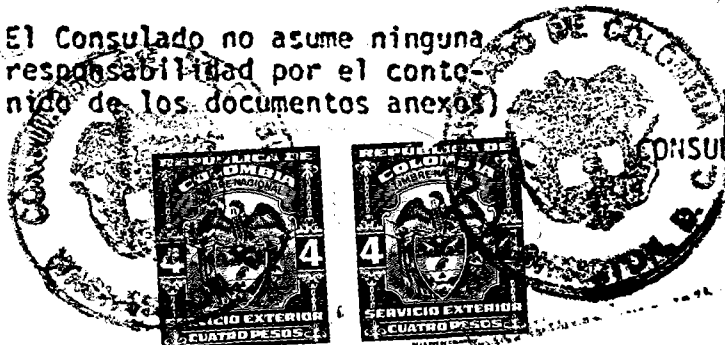
2. Que de conformidad con documento anexos MARATHON OIL COMPANY  
es una compañía  
constituida y en existencia de acuerdo con las leyes del Estado de OHIO, Estados Unidos de America  
con oficinas en 539 South Main Street, Findlay, Ohio 45840

3. Que quien firma los documentos anexos P. MCKINELL, Jr.  
Research Director está legalmente autorizado por dicha  
Compañía para firmarlos.



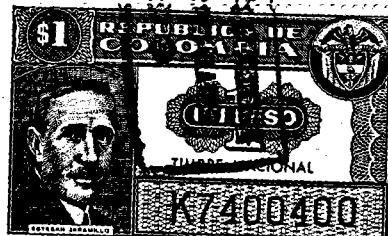
Dado en Washington D.C., a los dieciocho (18) días del mes de marzo de mil novecientos ochenta y tres (1983)

(El Consulado no asume ninguna responsabilidad por el contenido de los documentos anexos)



INES VALEGAS DE DOVE  
CONSUL DE COLOMBIA EN WASHINGTON

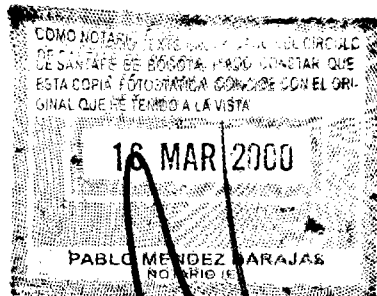
TRADUCCION OFICIAL No. 903  
SILDA A. DE PIEDRAHITA  
INTERPRETE OFICIAL  
RES. No. 323 DEL MIN. DE JUSTICIA



MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES  
LEGALIZACIONES  
Bogotá, 8 MAR 1983 No. 42374  
HACE CONSTAR  
Que el señor  
*Miguel de Jesús*  
cuya firma aparece al pie del presente  
documento, desempeñaba en esa fecha  
las funciones allí indicadas.

*[Signature]*  
RAFAEL H. PEÑA FLORES  
Bate de Negocios Generales  
División Consular

TRADUCCION OFICIAL No. 903  
HILDA ACUÑERA DE PIEDRAHITA  
INTERPRETE OFICIAL  
RES. No. 323 DEL MIN. DE JUSTICIA



# United States of America



## DEPARTMENT OF STATE

To all to whom these presents shall come, Greeting:

I Certify That the document hereunto annexed is under the Seal of the State of:

[ Colorado\* ]

TRADUCCION OFICIAL No. 903  
HILDA A. DE PEDRAHITA  
INTERPRETE OFICIAL  
RES. No. 323 DEL MIN. DE JUSTICIA

In testimony whereof, I, George P. Shultz,

Secretary of State, have hereunto caused the seal of the Department of State to be affixed and my name subscribed by the Authentication Officer of the said Department, at the city of Washington, in the District of Columbia, this twenty-eighth day of February, 1983.

\*FOR THE CONTENTS OF  
THE ANNEXED DOCUMENT  
THE DEPARTMENT ASSUMES  
NO RESPONSIBILITY

George P. Shultz  
Secretary of State.  
By Annie R. Maddux  
Authentication Officer, Department of State.

Issued pursuant to RS 161, 5 USC 22, RS 703, 5 USC 158; Sec. 1 of Act of June 25, 1948, 62 St. 946, 28 USC 1733; Sec. 4 of Act of May 26, 1949, 63 St. 111, 5 USC 151c; and Secs. 104 and 332 of Act of June 27, 1952, 66 St. 174 and 253, 6 USC 1104, 1443, and 5 USC 140.

This Certificate is not valid if it is removed or altered in any way.

COMUNISTAS Y SERVIDORES DEL CIRCULO DE S. JAF. DE BOGOTA, HAGO CONSTAR QUE ESTA COPIA FOTOSTATICA COINCIDE CON EL ORIGINAL QUE HE TENIDO A LA VISTA  
16 MAR 2000  
PABLO MENDEZ BARAJAS  
NOTARIO (B)

STATE OF COLORADO  
OFFICE OF THE SECRETARY OF STATE

8302278

UNITED STATES OF AMERICA,  
STATE OF COLORADO.

} ss.

I, NATALIE MEYER

Colorado, do hereby certify that

PATRICIA E. JEFFRYES

Secretary of State of the State of

, whose name is subscribed

to the certificate of the proof or acknowledgment of the annexed instrument and thereon written, was at the time of taking such proof or acknowledgment a NOTARY PUBLIC duly commissioned, sworn and authorized by the laws of the State of Colorado to take the same. And I do further certify that said instrument is executed and acknowledged according to the laws of the State of Colorado, and the signature and official seal of the aforementioned NOTARY PUBLIC thereto affixed, are to the best of my knowledge and belief genuine. The signature of the Notary has been compared with the signature on file in my office.

IN TESTIMONY WHEREOF, I have hereunto set my hand and affixed the Great Seal of the State of Colorado, at the City of Denver, this 8th day of February, A. D. 1983

TRADUCCION OFICIAL No. 403  
HILDA AGUIRRE DE MEDRAHITA  
INTERPRETE OFICIAL  
RES. No. 323 DEL COM. DE JUSTICIA

*Natalie Meyer*  
Secretary of State

*Patricia E. Jeffryes*  
Deputy Secretary of State

COMO NOTARIO SEÑALADO EN EL CIRCULAR  
DE SANTAFE DE BOGOTÁ, HAY QUE CONSTAR QUE  
ESTA COPIA FOTOGRÁFICA COINCIDE CON EL ORIGINAL  
QUE HE TENIDO A LA VISTA

16 MAR 2000

PABLO MENDEZ BARAJAS  
NOTARIO

**CAVELIER, PERDOMO  
& CAVELIER**

ABOGADOS  
EDIFICIO SISKI  
CARRERA 4a. No. 72-35  
BOGOTA 8 — COLOMBIA

For patents, designs, trademarks, service marks,  
commercial names, ensigns.

Para patentes, modelos, dibujos, marcas de fá-  
brica y de servicio, nombres comerciales y en-  
señas.

**PODER**

**POWER OF ATTORNEY**

Yo (nosotros), abajo firmado (s) .....  
MARATHON OIL COMPANY

domiciliado (s) en Findlay, Ohio, E.E.U.U.

por el presente conferimos poder a GERMAN  
CAVELIER, GONZALO PERDOMO y ERNESTO  
CAVELIER, domiciliados en la Carrera 4a. No.  
72-35, Bogotá, Colombia, para

y para obtener la protección de mi (nuestra) pro-  
piedad industrial y contra la competencia desleal,  
a cuyo efecto autorizamos a los dichos apodera-  
dos para que nos representen ante cualesquiera  
entidades o personas, ejerzan o no jurisdicción,  
especialmente ante las del orden administrativo,  
contencioso-administrativo y judicial, en todo lo  
concerniente a los siguientes asuntos: a) Obtención  
de patentes de invención, modelos y dibujos  
industriales; el registro de marcas de fábrica, co-  
lectivas, defensivas y de servicio; el depósito de  
nombres comerciales y enseñas; su renovación,  
traspaso, cambio de nombre o domicilio, cancela-  
ción voluntaria y el registro de licencias de uso  
de esos derechos; b) Las acciones de oposición,  
cancelación, nulidad, medidas cautelares y de protec-  
ción, concesión de licencias y en general los juicios  
civiles, penales, administrativos o contencioso-admi-  
nistrativos relacionados con estos derechos; acciones  
y juicios que promovamos o se nos promuevan; y  
c) Para que en todos los asuntos arriba determi-  
nados, puedan sustituir este mandato, transigir,  
desistir, cancelar, recibir, renunciar, aceptar noti-  
ficaciones y nombrar apoderados judiciales y ex-  
trajudiciales.

Dado y firmado hoy 21 de Enero de 1963...

en Littleton, Colorado  
U.S.A.

MARATHON OIL COMPANY

By Wm. P. McInnell, Jr.  
Research Director

(Notary should execute on other side)  
(Consular legalization necessary).

I (we), the undersigned ..... **832278**  
MARATHON OIL COMPANY

of Findlay, Ohio, U.S.A.

hereby grant to GERMAN CAVELIER, GONZALO  
PERDOMO and ERNESTO CAVELIER, domiciled  
at Carrera 4a. No. 72-35, Bogotá, Colombia, Power  
of Attorney to obtain

and to obtain the protection of my (our) indus-  
trial property and against the unfair competition,  
for which purpose we authorize the said attorneys  
to represent us before any authorities or persons,  
with or without jurisdiction, specially those ad-  
ministrative, administrative contentious and judi-  
cial, in all matters concerning the following: a)  
Obtainment of patents, models and designs; the  
registration of trademarks, collective, defensive  
and service marks; the deposit of commercial  
names and ensigns, its renewal, assignment, chan-  
ge of name or domicile, voluntary cancellation;  
and the registration of licenses of use of the above  
rights; b) Actions of opposition, cancellation,  
nullity infringement, protection granting, of licenses;  
and in general the civil, penal, and administrative suits  
relating to those rights; actions and suits instituted  
by me (us) or against me (us); and that in all the  
above matters they may substitute this Power of  
Attorney, compromise, desist, cancel, receive, re-  
nounce, accept notifications and appoint attorneys-  
in-fact in or out of Court.

Given and signed this January 21, 1963.....

in Littleton, Colorado, U.S.A.

**15 MAR 2000**

PABLO MANDEZ BARAJAS  
NOTARIO (E)



TRADUCCION OFICIAL No. 903  
FOLIO 1 DE 1 GRAHITA  
RES. No. 323 DE JUSTICIA

General

### CERTIFICADO NOTARIAL (INDIVIDUO)

A los ..... días del mes de ..... 19 .....  
ante mí, Notario Público de .....  
compareció personalmente .....  
.....  
a quien(es) doy fe de conocer y me consta que  
es(son) la(s) persona(s) firmante(s) del documento  
que precede, y quien(es) tiene(n) capacidad legal  
para otorgarlo.

Notary Public (Notario Público) .....

### CERTIFICADO NOTARIAL (SOCIEDAD)

Hoy, 21 de Enero ..... de 19 83..  
compareció(eron) personalmente Wm. P. ....  
McKinnell, Jr. ....  
a quien(es) conozco como la(s) persona(s) que  
firma(n) este documento en representación de la  
Sociedad/Compañía denominada .....  
MARATHON OIL COMPANY .....

Certifico:

a) Que MARATHON OIL COMPANY  
es una Sociedad/Compañía legalmente constituida  
y existente de acuerdo con las leyes de 1 Estado  
de Ohio, Estados Unidos de  
América.

b) Que el domicilio de dicha Sociedad/Compañía  
es 539 South Main Street  
Findlay, Ohio, 45840.

c) Que el objeto social para los cuales se  
otorga el presente poder están comprendidos dentro  
del objeto social de la mencionada Sociedad/  
Compañía.

d) Que el Sr. Dr. McKinnell

autoriza para otorgar el presente Poder.  
Lo anterior es probado por medio de los siguientes  
documentos, que certifico he visto:

Resolución y Certificado de Adopción  
y Artículos de Incorporación  
emendados y certificados de buen crédito  
(Ciudad) Littleton

(Estado) Colorado U.S.A.

Hoy 25 de Enero

de 19 83

(Notario Público)

\* Los documentos deben identificarse con fecha y  
origen.

### NOTARIAL CERTIFICATE (INDIVIDUAL)

On this ..... day of ..... 19 .....  
before me, a Notary Public of .....  
personally appeared .....  
.....

to me known, and known to me to be the per-  
son(s) who executed that foregoing document,  
and who has (have) legal capacity to execute it.

State of Colorado } ss.  
County of Arapahoe }

### NOTARIAL CERTIFICATE (CORPORATION)

On this 21st day of January ..... 19 83..  
personally appeared Wm. P. McKinnell, Jr. ....

whom I know to be the person(s) who signed this  
document as representative(s) of the Corporation/  
Company named  
MARATHON OIL COMPANY .....

I Certify:

a) That MARATHON OIL COMPANY .....

is a Corporation/Company legally constituted and  
in existence in accordance with the laws of  
the State of Ohio, United States  
of America.

b) That the domicile of said Corporation/Com-  
pany is 539 South Main Street,  
Findlay, Ohio, 45840.

c) That the purpose or purposes for which the  
present Power of Attorney is granted are com-  
prised within the corporate purposes set forth in the  
charter of the mentioned Corporation/Company.

d) That Mr. McKinnell

is(are) authorized to grant the present Power of  
Attorney. The aforementioned was duly proven  
through the following documents and I duly  
certify having seen them:

Resolution & Certificate of Adoption  
of Amended Articles of Incorporation  
with Certificate of Good Standing  
(7/7/64; 9/1/72)

(City) Littleton

(State) Colorado

This 21st day of Jan. 1983

Patricia E. Jeffries  
(Notary Public)

My Commission Expires Aug. 7, 1983

2400 South Broadway, Littleton, CO

\* Documents must be identified with date and origin.



82

TRADUCCION OFICIAL No. 903 de un documento escrito en inglés, el cual para su identificación se sella con el sello del traductor al mismo tiempo que la presente.

-----

(Legalizaciones que se encuentran a continuación de un Poder escrito en inglés y español otorgado por la sociedad MARATHON OIL COMPANY a los doctores GERMAN CAVELIER, GONZALO PERDOMO y ERNESTO CAVELIER).

8302278

Dado y firmado en Littleton, Colorado, EE. UU, el 21 de enero de 1983.

MARATHON OIL COMPANY

Por (Firmado) Wm. P. McKinnell, Jr.

Director de Investigaciones (Sello a tinta) Aprobado en cuanto a su forma.

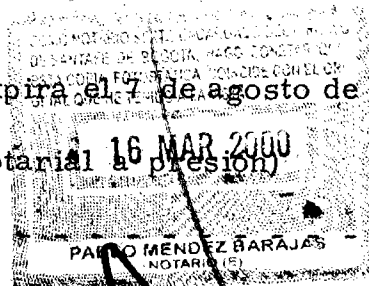
AL DORSO :

Certificado Notarial (Sociedad) referente a la firma del señor Wm. P. McKinnell, Jr. en representación de la sociedad Marathon Oil Company, certificado éste que fué expedido por Notario Público del estado de Colorado el día 21 de enero de 1983.

(Firmado) Patricia E. Jeffryes.

Notario Público. Mi comisión expira el 7 de agosto de 1983

Z400 South Broadway, Littleton, CO. (Sello notarial a presión)



ANEXO :

ESTADO DE COLORADO

SS-N-5

OFICINA DEL SECRETARIO DE ESTADO

ESTADOS UNIDOS DE AMERICA )

ESTADO DE COLORADO )

Yo, NATALIE MEYER, Secretario de Estado del Estado de Colorado, por el presente certifico que PATRICIA E. JEFFRYES

TRADUCCION OFICIAL No. 903  
HILDA AGUILERA DE PIEDRAHITA  
INTERPRETE OFICIAL  
RES. No. 323 DEL MIN. DE JUSTICIA

cuyo nombre está suscrito en el certificado de prueba o reconocimiento del instrumento adjunto y sobre él escrito, era en el momento de recibir dicha prueba o reconocimiento un NOTARIO PUBLICO debidamente comisionado, juramentado y autorizado por las leyes del Estado de Colorado para recibirlo. Y además certifico que dicho instrumento está ejecutado y reconocido de acuerdo con las leyes del Estado de Colorado, y la firma y sello oficial del antedicho NOTARIO PUBLICO sobre él estampados, son según mi leal saber y entender auténticos. La firma del Notario se ha comparado con la firma depositada en mi oficina.

EN TESTIMONIO DE LO CUAL, firmo el presente y estampo el Gran Sello del Estado de Colorado en la Ciudad de Denver, hoy día 8 de febrero de 1983, D. C.

(Firmado) NATALIE MEYER

Secretario de Estado

(Firmado) Merlyn S. Standley

Secretario de Estado Delegado

(Sello del Estado de Colorado a presión )

No. 83/02278

ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

(Emblema)

DEPARTAMENTO DE ESTADO

A TODOS A QUIENES EL PRESENTE LLEGARE, SALUD :

CERTIFICO que el documento adjunto se encuentra bajo el Sello del Estado de : COLORADO \*

EN TESTIMONIO DE LO CUAL, yo George P. Shultz, Secretario de Estado, he hecho estampar el Sello del Departamento de Estado y suscribir mi nombre por el Oficial de Autenticaciones de dicho Departamento, en la ciudad de Washington, en el Distrito de Columbia, hoy

TRADUCCION OFICIAL No. 903  
HILDA ANDRADA DE PIEDRAHITA  
INTERPRETE OFICIAL  
RES. No. 323 DEL MIN. DE JUSTICIA

NOTARIA SEXTA DE BOGOTA

RECONOCIMIENTO Y PRESENTACION PERSONAL 30 SET. 1993

Bogotá, D. C.

Ante MI, PABLO MENDEZ BARAJAS S.

NOTARIO SEXTO ENCARGADO DEL CIRCULO DE BOGOTA.

Compareció(eron)

quien(es) exhibió(eron) la(s) C. C.

y la(s) Libreta(s) Militar(es)

donde declaró(aron) que la(s) firma(s) que aparecen en el presente documento es(son) la(s) suya(s) y que el contenido del mismo es cierto.

En fe de lo cual, doy fe en esta diligencia.



Relato folios  
91, 92 y 93  
-Tajeros  
-Extracto



2791

**Industria y Comercio**

SUPERINTENDENCIA

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO

Radicacon : 00030399 00000000

Folios: 04

Fecha (AMD): 2000-04-27 17:30:35

Tramite : 002 PATENTES D 1 REGISTRO/ 411 PRESENTA

Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

NIT : 800176029-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 24,259  
FECHA : ABRIL 13 DE 2000

## \*\*\*\*\* CONSIGNACION \*\*\*\*\*

| DEPOSITANTE       | TIPO PAGO    | BANCO         | SUCURSAL | CUENTA      | No. PAGO | Vr. PAGO      |
|-------------------|--------------|---------------|----------|-------------|----------|---------------|
| CAVELIER ABOGADOS | CONSIGNACION | BANCO POPULAR | BOGOTA   | 050-00024-9 | 960465   | 17,310,000.00 |

## \*\*\*\*\* CONCEPTO \*\*\*\*\*

| CANT. RENTISTICO          | CONCEPTO                            | TOTAL CONCEPTO |
|---------------------------|-------------------------------------|----------------|
| 1 50005-01-01 SOLICITUDES | 1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN | 608,000.00     |
|                           | TOTAL :                             | \$ 608,000.00  |

SON: SEISCIENTOS OCHO MIL PESOS

RESPONSABLE : \_\_\_\_\_



RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. \_\_\_\_\_

Colo 00729 801 003-9

Carrera 13 No. 27-00 Pisos 5 y 10

Conmutador: 334 12 21

Fax: 281 31 25

Santa Fe de Bogotá, D.C., Colombia

94 92



Radicación : 00030399 00000000  
Fecha (AMD): 2000-04-27 17:30:35  
Trámite : 002 PATENTES D 1 REGISTRO/ 411 PRESENTAC  
Dependencia: 2000 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

REQUISITOS MINIMOS PAR

PATENTE DE INVENCION [✓]

MODELO DE UTILIDAD [ ]

- 1 Nombre e identificación del Solicitante [ ]
- 1 Nombre e identificación del Inventor [ ]
- 1 Título o nombre de la Invención [ ]
- 2 Descripción [ ]
- 4 Reivindicaciones [ ]
- 4 Resumen [ ]
- 5 Comprobante de Pago [ ]

COMPLETA [ ]

INCOMPLETA [ ]

DISEÑO INDUSTRIAL [ ]

- Nombre e identificación del peticionario [ ]
- Nombre e identificación del inventor o diseñador [ ]
- Indicación del género de productos para los cuales debe utilizarse [ ]
- Representación gráfica [ ]
- Comprobante de pago [ ]

COMPLETA [ ]

INCOMPLETA [ ]

Firma Responsable

Fecha:

## DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

### PRIMER EXAMEN DE FORMA

430/  
2000-05-02

**EXPEDIENTE 00-030399**

Practicado el examen jurídico de acuerdo con lo establecido en el art. 21 de la Decisión 344 se determinó que esta solicitud de **Patente de Invención**:

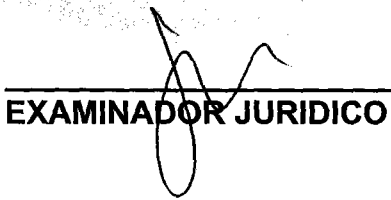
- |                                               |                                               |                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>SI</b> <input checked="" type="checkbox"/> | <b>NO</b> <input type="checkbox"/>            | <b>NO APLICABLE</b> <input type="checkbox"/> Presentó los poderes necesarios en forma correcta (Decisión 344, art. 14-a).                                                                                                 |
| <b>SI</b> <input checked="" type="checkbox"/> | <b>NO</b> <input type="checkbox"/>            | <b>NO APLICABLE</b> <input type="checkbox"/> Acreditó, en forma correcta, la existencia y representación de la persona jurídica solicitante (art. 14-c de la Decisión 344; literal g) del art. 4 del Decreto 117/94).     |
| <b>SI</b> <input checked="" type="checkbox"/> | <b>NO</b> <input type="checkbox"/>            | <b>NO APLICABLE</b> <input type="checkbox"/> Presentó, en forma correcta el comprobante de pago por la tasa de presentación establecida (art. 13-f de la Decisión 344 y la Resolución 02 del 4 de enero del 2000 ).       |
| <b>SI</b> <input checked="" type="checkbox"/> | <b>NO</b> <input type="checkbox"/>            | <b>EXTEMPORANEAMENTE</b> <input type="checkbox"/> Reivindicó prioridad, dentro del plazo y de acuerdo con lo previsto en el Artículo 4 del Convenio de París.                                                             |
| <b>SI</b> <input type="checkbox"/>            | <b>NO</b> <input checked="" type="checkbox"/> | <b>NO APLICABLE</b> <input type="checkbox"/> Presentó copia, certificada su conformidad por la Administración que recibió la solicitud de la cual reivindica prioridad, al momento de radicar la solicitud nacional.      |
| <b>SI</b> <input type="checkbox"/>            | <b>NO</b> <input checked="" type="checkbox"/> | <b>NO APLICABLE</b> <input type="checkbox"/> Presentó la traducción del capítulo reivindicatorio de la solicitud de la cual se reivindica prioridad (Art. 4, D-3 Convenio de París; Concepto: 5 de enero de 1999 S.I.C.). |
| <b>SI</b> <input type="checkbox"/>            | <b>NO</b> <input checked="" type="checkbox"/> | <b>CUMPLE LOS REQUISITOS JURIDICOS</b>                                                                                                                                                                                    |

**OBSERVACIONES JURIDICAS CONVENIO DE PARIS:** En todo caso, deberá presentar copia certificada su conformidad por la Administración que recibió la solicitud de la cual reivindica prioridad, **en cualquier momento dentro del plazo de tres (3) meses**, contados a partir de la fecha de depósito de la solicitud posterior. La omisión de esta formalidad implicará la pérdida del derecho de prioridad.

En consecuencia, se conceptúa que esta solicitud:

- |                                    |                                               |                                                                                    |
|------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>SI</b> <input type="checkbox"/> | <b>NO</b> <input checked="" type="checkbox"/> | Se ajusta a los aspectos <b>FORMALES</b> indicados en la Decisión 344 y por tanto, |
| <b>SI</b> <input type="checkbox"/> | <b>NO</b> <input checked="" type="checkbox"/> | Se recomienda <b>PUBLICAR</b> el extracto correspondiente.                         |

Santafé de Bogotá, D.C., 2 de mayo del 2000.

  
**EXAMINADOR JURIDICO**

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  
PRIMER EXAMEN DE FORMA

430/Sin Fecha

Radicación no 00-30384  
Concepto Técnico no 688 Clasificación Internacional de Patentes E21B 29/02, 43/263

Practicado el examen de acuerdo a lo establecido en el Art. 21 de la Decisión 344 se determinó que esta solicitud de **Patente de Invención**:

- SI ☒ NO ☐ Contiene la identificación correcta del inventor (Art.8, Art.13-a).
- SI ☒ NO ☐ Contiene la identificación correcta del solicitante (Artículo 13-a).
- SI ☒ NO ☐ Contiene el resumen con el objeto y finalidad de la invención en forma correcta (Art.13-e).
- SI ☒ NO ☐ Contiene el título o nombre de la invención en forma correcta (Art.13-b).
- SI ☐ NO ☒ Contiene la descripción clara y completa de la invención (Art.13-c).
- SI ☐ NO ☒ Contiene los dibujos correctos (Art.14-c junto con el literal d) del Art. 4 del Dto. 117 del 94).
- SI ☐ NO ☒ Contiene las unidades de medida en el sistema exigido (Art.14-c junto con el Decreto 3464 del 26 de diciembre de 1980).
- SI ☒ NO ☐ Contiene una o más reivindicaciones, en forma correcta, que precisen la materia para la cual se solicita la protección mediante la patente (Art.13-d).
- SI ☒ NO ☐ Contiene el extracto de acuerdo con el literal c) del artículo 4 del Dto. 117 /94.
- SI ☐ NO ☒ Contiene el arte final del dibujo característico de acuerdo con el literal c) del artículo 4 y el artículo 27 del Dto. 117 /94.
- SI ☒ NO ☐ Contiene la tarjeta del Archivo Temático [formato P-104] en forma correcta (Art.14-c junto con el literal b) del artículo 4 del Dto. 117 /94).
- SI ☒ NO ☐ Contiene la tarjeta del Archivo de Propietarios [formato P-105] en forma correcta (Art.14-c junto con el literal b) del artículo 4 del Dto. 117 /94).
- SI ☐ NO ☒ **CUMPLE LOS REQUISITOS TÉCNICOS**

OBSERVACIONES Y OTROS: SI ☒ NO ☐ ver hoja(s) anexa(s)

Santa Fe de Bogotá, D.C.,

EXAMINADOR TÉCNICO

EXPEDIENTE 00-030399

430/2000-05-18

AUTO 1286

**LA JEFE DE LA DIVISION DE NUEVAS CREACIONES**

**DISPONE**

**ARTICULO PRIMERO:** Reconocer personería al doctor EMILIO FERRERO, como apoderado del solicitante, en los términos y para los efectos del poder conferido

**ARTICULO SEGUNDO:** Conforme lo establece el artículo 22 de la Decisión 344 de la Comisión del Acuerdo de Cartagena, requiérsele al solicitante, para que dentro del plazo de treinta (30) días hábiles siguientes a la fecha de notificación del auto, presente respuesta a las observaciones o complemente los antecedentes señalados en el examen de forma.

**ARTICULO TERCERO:** Notificar por estado el presente auto, advirtiéndole que contra el no procede recurso alguno en la vía gubernativa.

**NOTIFIQUESE Y CUMPLASE**

Dado en Santafé de Bogotá D.C., a los

16 MAY 2000

**LA JEFE DE LA DIVISION DE NUEVAS CREACIONES,**

**ALIX CARMENZA CESPEDES DE VERGEL**

**NOTIFICADO POR ESTADO**

Santafé de Bogotá D.C., 16 MAY 2000 notificado por anotación en estado de esta misma fecha.

**VENCIMIENTO NOTIFICACION ESTADO**

**SOLICITO PRORROGA TERMINO SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_**

**VENCIMIENTO TERMINO PRORROGA**

## COPIA PARA EL SOLICITANTE

Expediente n.º 00 - 30 399

### CONCEPTO TÉCNICO

El solicitante debe presentar:

- ▶ una modificación en el texto de la descripción, porque en la página 31, folio 32, se menciona 'una primera línea hidráulica 402', después de haber definido, en la página 28, folio 29, 'una porción exterior levantada 402', expresiones que son incompatibles; además, se deberán realizar las correspondientes correcciones en los grupos de figuras 12a, 12b y 12c; y 14a, 14b y 14c donde aparece el mismo numeral 402 señalando dos elementos distintos; algo similar sucede con el numeral 404, el cual señala dos elementos distintos dentro de la misma figura --la 14a, la 14b y la 14c-- y se refiere a una pieza diferente en la página 28, folio 29, que en la página 32, folio 33;
- ▶ una modificación de la figura 10c, folio 59, porque le faltan los numerales o signos de referencia;
- ▶ una modificación a las figuras pertinentes, porque no se incluyeron en ellas los numerales 312, 305, 280 y 388 que se mencionan en la página 27, folio 28, de la descripción; y porque tampoco se incluyó el numeral 341 que se menciona en la página 29, folio 30;
- ▶ los valores que aparecen dentro del texto de la descripción en unidades del Sistema Internacional; y,
- ▶ el arte final de la figura característica de la invención, en sus dos tamaños: 12cm x 12cm y 6cm x 6 cm; de acuerdo con lo establecido explícitamente en el artículo 27 del Decreto 117 de 1994 y tácitamente en el artículo 4-b del mismo Decreto.

Santa Fe de Bogotá, D.C., 11 de mayo del 2000

Examinador Código n.º 202 009