

CAVELIER

ABOGADOS

WEB SITE: www.cavelier.com
E-MAIL: cavelier@cavelier.com

EDIFICIO SISKI
CARRERA 4 No. 72 - 35
BOGOTÁ 8, COLOMBIA

202
199

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicación: 00000399 00000000 Folios: 2
Fecha (AMM): 2003-07-28 12:59:17
Trámite : 002 PATENTES D 1 REGISTRAR Sola PETICION
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

Señora Jefe de la
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES
Superintendencia de Industria y Comercio
E. S. D.

TRÁMITE: 002

EVENTO: 001

ACTUACIÓN: 538

Referencia : Expediente No. 00-030.399

Solicitante : MARATHON OIL COMPANY

Asunto : Solicitud de patente para: "PROCESO Y APARATO
PARA PERFORACIÓN GUIADA CON PLACA DE
REVESTIMIENTO".

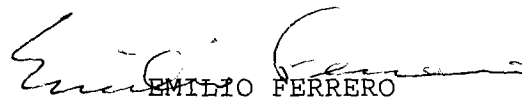
Fecha de solicitud : 27 de abril de 2000

Publicada en : la Gaceta No. 524 del 31 de enero de 2003

1. Yo, Emilio FERRERO, identificado como aparece al pie de mi firma, actuando como apoderado en el asunto de la referencia, atentamente solicito se efectúe el examen de patentabilidad de la solicitud en referencia según lo establecido en el artículo 44 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina. Para tal efecto presento junto con este escrito el recibo No. 03-50,601 por valor de \$335.000.00, que corresponde a la tasa fijada según lo dispuesto en la resolución No. 41687 del 24 de diciembre de 2002.

2. Ruego atentamente a la Señora Jefe se sirva ordenar que se anexe este recibo, para que se efectúe dicho examen y se continúe con el trámite de la solicitud.

Bogotá, 28 JUL. 2003
Señora Jefe,


EMILIO FERRERO
T.P.A. No. 31.929

COLO 00729-801-003-9
MRE/DIF/ID-000092/WPCL0729

205
200

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicación : 00000299 00000000 Folios: 2
Fecha (AND): 2003-07-28 12:59:17
Trámite : 002 PATENTES D 1 REGISTRAL/ 534 PETICION
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

VIT : 010170001-E

RECIBO OFICIAL DE CASH : 25 - 50,601
FECHA : JULIO 21 DE 2003

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	Nº. PAGO	FECHA PGO	Nº. TRAZO
CAVELIER ASSOCIADOS	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-10110-6	2075198	21/07/2003	33,371,482.00

***** D E B E T O *****

CANT. FEMINISTAS	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1 50035-01-01 SOLICITUDES	DE EXAMEN DE PATENTABILIDAD DE INVEN	335,000.00
	TOTAL :	335,000.00

CON. TERCIENTOS TREINTA Y CINCO MIL PESOS

RESPONSABLE :



REGISTRO DE CASH APLICADO AL EFICIENTE No. _____

Colo 00729-001-003-9

204
201

375/2007-03-15

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

2020
Bogotá, D.C.,

Doctor
EMILIO FERRERO
(Apoderado)

ASUNTO	Radicación	00-30399
	Trámite	002
	Evento	001
	Actuación	430
	Oficio	3420
	Folios	5

Como resultado del examen de fondo, realizado con fundamento en el artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le comunica:

1. Documentos estudiados:

- *Capítulo descriptivo original folios 2 a 43, nuevos folios 104 a 113 reemplazan los folios 4, 20, 27, 28, 34, 36 a 40, respectivamente, enviados como respuesta al requerimiento de forma.*
- *Dibujos originales folios 50 a 82, correspondientes a 19 figuras; nuevas figuras folios 114 a 119, reemplazan las figuras 10c, 12a, 14a, 14b, 14c, 15a, 16a, presentadas como respuesta al requerimiento del examen de forma.*
- *Capítulo reivindicatorio original folios 44 a 47, correspondiente a 14 reivindicaciones. El capítulo reivindicatorio consta de dos (2) reivindicaciones independientes y doce (12) dependientes de éstas.*
- *La prioridad reivindicada número US 09/300,056, del 27 de abril de 1999, es aceptada para el estudio de la presente solicitud, conforme lo establecen los artículos 9, 10 y 11 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina*

2. Objeto de la invención:

*El título original de la solicitud es: **Proceso y aparato para perforación guiada con placa de revestimiento.***

De acuerdo al título, capítulo descriptivo, reivindicatorio y dibujos, la presente solicitud 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 y terminar un túnel de pozo subterráneo, especialmente para completar un pozo, donde múltiples montajes de perforadora se ubican en el túnel del pozo externo a la placa de revestimiento.

*La solicitud de patente se catalogó, según la Clasificación Internacional de Patentes (IPC), en: **E21B 29/02, 43/11.***

3. Claridad de la solicitud:

El artículo 30 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina establece que: "Las reivindicaciones definirán la materia que se desea proteger mediante la patente. Deben ser claras y concisas y estar enteramente sustentadas por la descripción.

La reivindicación 1 enuncia un proceso para terminar una o más formaciones subterráneas y enumera un solo paso del proceso, la detonación de un primer montaje de la perforadora, para posteriormente proponer las reivindicaciones independientes 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10, que también enumeran cada una, una sola etapa del proceso de la reivindicación independiente, con la expresión "que además comprende"; un proceso como tal enumera una secuencia de etapas o pasos a seguir para llegar a un fin determinado; se sugiere reorganizar el capítulo reivindicatorio de tal forma que las reivindicaciones independientes sean suficientes en si mismas e incluyan las etapas básicas y expeditas del proceso reclamado en la solicitud y que las reivindicaciones dependientes sean complementarias a estas.

La reivindicación independiente 11. "Una disposición de terminación caracterizada porque comprende...", no es claro, ni completo el concepto de la disposición de terminación; las reivindicaciones independientes deben ser suficiente claras para que un técnico medio versado en la materia pueda entenderlas, interpretarlas y llegar a ejecutarlas, de hecho el concepto manifestado en la reivindicación dependería de las reivindicaciones anteriores para su aplicación, se sugiere complementar o corregir.

Faltan claridad y concisión exigidas en el capítulo reivindicatorio. Por tanto se concluye que el capítulo reivindicatorio no cumple con el requisito de claridad de acuerdo al art. 30 de la Decisión 486.

4. Determinación del estado de la técnica:

El artículo 16 de la Decisión 486 de la Comisión establece: "El estado de la técnica comprenderá todo lo que haya sido accesible al público por una descripción escrita u oral, utilización, comercialización o cualquier otro medio antes de la fecha de presentación de la solicitud de patente o, en su caso, de la prioridad reconocida.

Sólo para el efecto de la determinación de la novedad, también se considerará dentro del estado de la técnica, el contenido de una solicitud de patente en trámite ante la oficina nacional competente, cuya fecha de presentación o de prioridad fuese anterior a la fecha de presentación o de prioridad de la solicitud de patente que se estuviese examinando, siempre que dicho contenido esté incluido en la solicitud de fecha anterior cuando ella se publique o hubiese transcurrido el plazo previsto en el artículo 40."

Consultadas las bases de datos y los archivos con que cuenta la entidad, se encontró que antes del 27 de abril de 1999, fecha de la prioridad invocada, cuatro (4) documentos que podrían afectar la patentabilidad de la solicitud:

N°	Documento N°	Título	Fecha de Publicación
D 1	US 3 097 693	Method of perforation of well pipe	1963-07-16
D 2	US 3 426 849	Method and apparatus for well operations	1969-02-11
D 3	US 5 660 232	Lines valve with externally mounted perforatios charges	1997-08-26
D 4	US 5 467 823	Methods and apparatus for long term monitoring of reservoirs	1995-11-21

5. Evaluación de los requisitos de patentabilidad:

El artículo 14 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina establece: “Los Países Miembros otorgarán patentes para las invenciones, sean de producto o de procedimiento, en todos los campos de la tecnología, siempre que sean nuevas, tengan nivel inventivo y sean susceptibles de aplicación industrial.”

En cumplimiento con este artículo, se procedió a evaluar los requisitos de novedad, nivel inventivo y aplicación industrial con el fin de establecer la patentabilidad de la invención reivindicada en la solicitud en estudio.

Evaluación de la Novedad:

El art.16 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina establece: “Una invención se considerará nueva cuando no está comprendida en el estado de la técnica.” “El estado de la técnica comprenderá todo lo que haya sido accesible al público por una descripción escrita u oral, utilización, comercialización o cualquier otro medio antes de la fecha de presentación de la solicitud de patente o, en su caso, de la prioridad reconocida.

Sólo para el efecto de la determinación de la novedad, también se considerará dentro del estado de la técnica, el contenido de una solicitud de patente en trámite ante la oficina nacional competente, cuya fecha de presentación o de prioridad fuese anterior a la fecha de presentación o de prioridad de la solicitud de patente que se estuviese examinando, siempre que dicho contenido esté incluido en la solicitud de fecha anterior cuando ella se publique o hubiese transcurrido el plazo previsto en el artículo 40.”

Reivindicación 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.*

El documento D1 enseña en el capítulo descriptivo, reivindicatorio y figuras, un método para terminación de una o más perforaciones de petróleo que consiste en la detonación dirigida de una o más cargas en el terminal de un montaje de perforación de doble agujero paralelo como se muestra en las figuras 1, 2, y 3 del documento D1. Las enseñanzas del documento D1, afectarían la novedad de lo reclamado en las reivindicaciones 1 y 12, porque todas y cada una de las características allí definidas habrían sido divulgadas antes, en este documento.

Evaluación del Nivel Inventivo:

El art. 18 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina establece: "Se considerará que una invención tiene nivel inventivo, si para una persona del oficio normalmente versada en la materia técnica correspondiente, esa invención no hubiese resultado obvia ni se hubiese derivado de manera evidente del estado de la técnica."

Para el caso concreto de la solicitud en estudio, una persona del nivel técnico medio versada en la materia, ensayaría las soluciones propuestas en el documento D1, relacionado, para llegar a la solución propuesta, porque al estar los documentos antes enumerados incluidos en el estado de la técnica, dichos conocimientos formarían parte de su formación técnica, por tanto las reivindicaciones 1y 12, serían objetadas por novedad y además por falta de nivel inventivo.

El documento D2 enseña un método de perforación de pozo con por lo menos dos agujeros a través de los cuales se maneja un transmisor de señales de radiación rotatable para localizar el segundo tubo receptor de radiación y orientar angularmente el sentido de la perforación.

Las enseñanzas combinadas de los documentos D1 y D2, afectarían el nivel inventivo de lo reclamado en las reivindicaciones 11 y 12, porque sería fácilmente implementable la orientación da la detonación de la carga explosiva conforme a la señal de radiación que posiciona la emisión para definir el sentido de la detonación.

El documento D3 enseña en el capítulo descriptivo, reivindicatorio y figuras, un método y aparato para perforación y encamisado de pozos subterráneos, con válvula de suministro de fluido junto al terminal de la carga detonante en el extremo de la línea de perforación, en una formación de dos agujeros paralelos para la perforación, porque sería fácilmente deducible implementar la inyección de fluido para la extracción de material con

Las enseñanzas combinadas de los documentos D1 y D3, afectarían el nivel inventivo de lo reclamado en las reivindicaciones 2, 3, 4 y 5.

El documento D4 enseña en el capítulo descriptivo, reivindicatorio y figuras, un método y aparato para monitoreo de pozos de perforación con por lo menos una capa de fluido a extraer, en por lo menos un agujero perforado, el método consiste en introducir en el pozo el sensor de monitoreo fijarlo a la pared del pozo en la altura requerida.

Las enseñanzas combinadas de los documentos D1 y D4, afectarían el nivel inventivo de lo reclamado en las reivindicaciones 1, 2, 4, 10, y 14, porque sería fácilmente implementable la inclusión en el pozo de otros accesorios como herramientas, carga explosiva, líneas de tubería con las dos perforaciones propuestas.

Por lo anteriormente expuesto se concluye que una persona del nivel técnico medio versada en la materia, ensayaría las soluciones propuestas en los documentos relacionados, por tanto las reivindicaciones 1, 2, 3, 4, 5, 10, 11 y 12, serían objetadas por falta de nivel inventivo, por resultar obvia para tal persona.

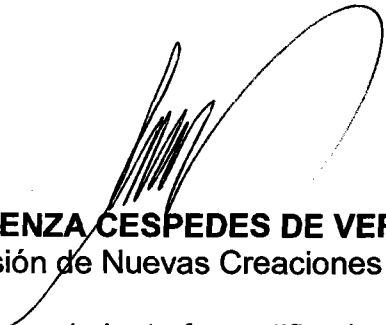
En conclusión los requisitos de patentabilidad de la presente solicitud se **podrían** ver afectados así:

208
205

N°	Documento N°	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D 1	US 3 097 693	10, 12	Novedad y nivel inventivo
D1+D2		11, 12	Nivel inventivo
D2+D3		2, 3, 4, 5	Nivel inventivo
D2+D4		1, 2, 4, 10, 11	Nivel inventivo

En cumplimiento del artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le indica que debe dar respuesta dentro del término de sesenta días contados a partir de la fecha de notificación de la presente comunicación. En caso de no dar respuesta al presente requerimiento, o si a pesar de la respuesta subsistieran los impedimentos para la concesión, se denegará la patente.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la circular única No. 10 de 2001.



ALIX CARMENZA CESPEDES DE VERGEL
Jefe de División de Nuevas Creaciones

15 MAR. 2007

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista, de fecha _____

Concepto Técnico N° 403	Examinador Técnico: 202051
-------------------------	----------------------------

United States Patent Office

3,097,693

Patented July 16, 1963

1

3,097,693

METHOD OF PERFORATION OF WELL PIPE

Garland C. Terrel, Houston, Tex., assignor, by mesne assignments, to Jersey Production Research Company, Tulsa, Okla., a corporation of Delaware

Filed July 21, 1960, Ser. No. 44,339

1 Claim. (Cl. 166—35)

This invention relates to a method of perforating in wells to establish communication between two parallel, non-concentric, spaced-apart pipe strings.

In certain well operations, as for example when it is desired to establish subsurface communication between pipe strings during blowouts, workovers, etc., it is necessary to direct the fire of a gun perforator positioned in one pipe string to perforate one or more other pipe strings located in a well completed with multiple pipe strings. Various methods are employed for establishing communication between pipe strings arranged in a borehole, and these include the use of bullet, jet, chemical, and abrasive-type perforators as well as various types of perforator orienting devices, such as radio-activity and magnetic devices, gun guides, etc.

In some wells, the distance between any two of a plurality of spaced-apart pipe strings may vary, such that the amount of penetration of the perforator necessary to establish communication between the pipe strings, without penetrating completely through the other side of the pipe string with which communication is being established, cannot be accurately determined. Thus, a perforator that has sufficient penetration energy to penetrate another pipe string with which it is desired to establish communication where the pipe strings are separated by the maximum possible distance may result in perforating completely through this pipe string if the pipe strings are located or positioned a minimum distance apart. Perforation completely through the other pipe string is not desired because the additional opening may fluidly communicate with a surrounding formation, or a third pipe string, etc.

The present invention provides a solution to this problem by arranging an energy absorber tool in the second pipe string to absorb the energy of the perforator and prevent perforation or damage of the opposite wall of this pipe string. The tool is retrievable, and once the perforation has been made, may be retrieved, if desired, to prevent obstructing the bore of the second pipe string.

Therefore, a primary object of the present invention is to provide an improved method of perforating in wells to establish subsurface communication between two non-concentric, spaced-apart pipe strings.

This and other objects of the invention will be apparent from a more detailed description of the invention taken in conjunction with the drawings wherein:

FIG. 1 is a cross-sectional view of the earth's subsurface showing two parallel, spaced-apart pipe strings arranged in a borehole; in one is arranged a pipe perforator and in the other pipe string is positioned an energy absorber tool; also illustrated in this figure is one type of pipe perforator orienting instrumentation;

FIG. 2 is a view taken on lines 2—2 of FIG. 1 and illustrates the positions of the pipe strings when they are spaced some distance apart; and

FIG. 3 is a view similar to that shown in FIG. 2 illustrating these pipe strings positioned close together.

Referring to the drawings in greater detail, in FIG. 1 is shown a borehole 10 which has arranged in it two parallel, non-concentric spaced-apart pipe strings 11 and 12. A pipe perforator 13 is suspended on a wire line 14 in pipe string 11. Perforator 13 may be of any desired type; i.e., jet, bullet, chemical, or abrasive. An

2

energy absorbing tool 15 is suspended in pipe string 12 on a wire line 16. The absorber may be an iron, steel or lead bar, or in the case of the use of chemical or abrasive perforators, the absorber may be formed of rubber or ceramic material. Although the tool as shown appears cylindrically shaped, any desired configuration may be employed instead.

For the purpose of illustration, a particular type radio-activity orienting device is provided. In this case, the radioactivity technique utilizes a focused radiation detector 17 connected to pipe perforator 13 and a radiation source 18 connected to energy absorber tool 15. This technique and apparatus for performing it are shown and described in U.S. patent application Serial No. 780,517 entitled "Method and Apparatus for Well Operations," dated December 15, 1958, by James T. Brumble, Jr.

As mentioned previously, other techniques may be employed. For example, both the source of radiation and a focused detector may be positioned on the perforator. This latter technique is shown and described in U.S. patent Serial No. 780,524 entitled "Method and Apparatus for Operating in Wells," filed December 15, 1958, by Harry S. Arendt.

Another technique may be used which places the radioactive source on the perforator and the focused detector on the energy absorber tool. Any of these techniques are applicable. Various means may be used to rotate the gun perforator to ascertain the direction of the other pipe string. In FIG. 1 a motor 19 is shown which by means of the shaft connection 20 rotates perforator 13 and detector 17 in a 360° arc in order to establish location of pipe string 12, and thus the direction of fire of pipe perforator 13. U.S. patent application Serial No. 780,387 entitled "Well Operation Method and Apparatus" filed December 15, 1958, by John C. McDuffie, Jr. discloses equipment for carrying out this operation. The patent applications mentioned previously disclose other mechanical type means for rotating the pipe perforator and detector through a 360° arc, and these means may be utilized instead of the motor-driven rotator.

In operation, pipe perforator 13, detector 17 and motor 19 are lowered on wire line 14 to the subsurface location at which it is desired to establish communication between pipe strings 11 and 12. The energy absorber 15 and radioactive source 18 are lowered on wire line 16 in pipe string 12 to the same depth location so that radioactive source 18 is at approximately the same level as detector 17. Motor 19 is the actuator which rotates pipe perforator 13 and focused detector 17. In its circumferential traverse the direction of radioactive material 18 and thus the direction of pipe string 12 are established. The perforator elements of perforator 13 are then faced in the direction of pipe string 12 and activated to penetrate both pipe string 11 and pipe string 12.

As shown in FIG. 2, the perforator penetrates the interior of pipe string 12 and establishes communication between the pipe strings. Probably, it would not be necessary to utilize the energy absorber tool 15 when the pipe strings 11 and 12 are spaced sufficiently far apart as shown in FIG. 2. However, the distance between pipe strings 11 and 12 is not known, and they may be positioned adjacent to each other as illustrated in FIG. 3. In that event, the perforator would penetrate through the wall of pipe string 12 adjacent to pipe string 11 and continue on and penetrate the opposite wall of pipe string 12. By using the energy absorber 15, penetration of the opposite wall of pipe string 12 is prevented.

Having fully described the method, apparatus, and objects of my invention, I claim:

A method for perforating in wells to establish communication between two parallel nonconcentric pipe strings comprising the steps of lowering a pipe perforator

1

METHOD AND APPARATUS FOR WELL OPERATIONS

James T. Brumble, Jr., Beaumont, Tex., assignor to Esso Production Research Company
Continuation of abandoned application Ser. No. 780,517, Dec. 15, 1958. This application May 13, 1966, Ser. No. 565,639
U.S. Cl. 166—255
Int. Cl. E21b 47/00, 43/119, 43/116

13 Claims

ABSTRACT OF THE DISCLOSURE

A method for perforating in a well bore which contains at least two spaced-apart pipe strings. In one of the pipe strings a directional perforator is arranged together with a source of radiation capable of transmitting radiation to a radiation detector located in another of the pipe strings to provide, upon rotation of the perforator and source of radiation, indications of the angular position of the radiation detector, and thereby the other pipe string, relative to the direction of perforation.

This application is a continuation of Ser. No. 780,517, now abandoned, entitled, "Method and Apparatus for Well Operations," filed Dec. 15, 1958, by James T. Brumble, Jr.

This invention generally concerns multiple zone well operations. More particularly, the invention concerns locating pipe strings arranged in a borehole relative to the position of a well tool. In its more particular aspects, the invention concerns locating pipe strings arranged in a borehole relative to the direction of fire of a gun perforator and orienting the gun perforator to direct the fire thereof in a direction away from one or more of the pipe strings to avoid perforation thereof or toward one or more of the pipe strings to cause perforation thereof.

In multiple zone well operations, a plurality of pipe strings are arranged in a borehole which penetrates a plurality of productive intervals and production fluids from each interval are conducted independently to the earth's surface through these pipe strings. In order to perforate a particular interval, a gun perforator is run in the borehole and fired in a direction to cause penetration of the formation. However, when at least two pipe strings are positioned adjacent the interval to be perforated, it is necessary to direct the fire of the gun perforator to avoid striking any one of the pipe strings except the pipe string through which the gun perforator is run. Also, in well operations wherein the borehole contains a plurality of pipe strings, it may be desired to direct the fire of the gun perforator to perforate one or more of the pipe strings in certain instances, as, for example, when it is necessary to establish subsurface communication between pipe strings during blowouts, workovers, etc.

These results are achieved by the present invention which provides method and apparatus for locating pipe strings in a borehole relative to the direction of fire of a gun perforator; for orienting the gun perforator; for directing the fire thereof in any desired radial direction; and for firing the gun perforator to avoid perforating a particular pipe or pipes or for perforating a particular pipe or pipes whichever procedure is desired. Radioactivity techniques are employed for establishing location of the pipe strings, and particularly the technique of providing a radiation detector in a pipe (or pipes) to be detected and a radiation source in a different pipe.

The present invention is advantageous over prior art devices in that the use of gun guides is avoided; it permits running pipe strings in the well separately or inde-

2

pendently or both; it avoids incorrect orientation should a pipe string rotate or slip in a clamp while being run or should a pipe string be misaligned by error; and it permits full openings through all of the pipe strings.

The above purposes and other purposes of the invention will be apparent from a description thereof taken in conjunction with the drawings wherein:

FIG. 1 is a cross-sectional view of the earth's subsurface showing a bore hole having arranged therein two pipe strings, one of which contains a gun perforator, a focused source of radiation attached to and aligned with said perforator, and means for rotating these elements, and the other of which contains a radiation detector; also shown schematically is surface equipment for registering detected radiation and for firing the gun perforator;

FIG. 2 is a plan view of the borehole illustrating one manner of orientation according to the invention when the borehole contains two eccentric pipe strings; and

FIG. 3 is a similar plan view illustrating a manner of orientation when the borehole contains more than two eccentric pipe strings.

Referring more particularly to the drawings:

In FIG. 1 is shown a borehole 10 penetrating a subsurface productive formation 11. Two eccentric spaced-apart pipe strings 12 and 13 are cemented in borehole 10 by means of cement 14. A tool, generally designated 15, is suspended in pipe string 12 by means of a mono- or multi-electrically conductive cable 16. Tool 15 includes an upper section 17, which is adapted to cause rotation of tool 15 through a 360° traverse, a gun perforator section 18, and a section 19 rigidly attached to and of known alignment with the perforator and adapted to supply a focused or collimated source of radiation.

Section 17 includes a cylindrical member 20 provided with a track or groove 21 (shown here as a spiral) on the interior surface thereof made in such a manner so as to provide a 360° keyway traverse. Spring arms 22 are arranged on the exterior surface of member 20 and frictionally engage the interior wall of pipe string 12; and an extension member 23 provided with a pinion key 24, which pin or key engages with track 21 and is adapted to ride therein. Section 18 is connected rigidly to extension member 23 and includes a plurality of gun elements 25, the lines of fire of which are directed in fixed predetermined directions relative to each other and to the focused source of radiation. Gun elements 25 may be any conventional type gun perforator such as the bullet type or the jet type. Section 19 includes a source of radiation, designated 26, and a collimating shield therefor, designated 27. Shield 27 restricts the area of bombardment to a predetermined arc, as, for example, 45°. The source of radiation 26 may be fast neutrons or gamma rays. Thus, the source may be an alpha-neutron (α, n), deuteron-neutron (d, n), or proton-neutron (p, n) reaction wherein the alpha particle, deuteron, or proton is accelerated by an electric field and thereby caused to interact with selected target materials in order to produce neutrons of various energizes within the confines of source 26 or the radiation may be neutrons originating from a radium-beryllium, or polonium-beryllium source. Sources of high energy gamma radiation which may be employed are: radioactive Na^{24} , La^{140} , Sb^{124} , Co^{60} , or high energy gamma rays produced by various reactions in high energy particle machines in a manner well known to the art of nuclear physics. For example, the bombardment of lithium by protons produces high energy 17 mev. gammas. A radiation detector 30 is arranged in a housing 31 which, in turn, is suspended in pipe string 13 on an electrically conductive cable 32. Detector 30 detects slow neutrons or gamma rays or fast neutrons and for detection of this radiation, ionization chambers, Geiger-Mueller tubes, and scintillation counters may be employed. Cable 16 is connected to a surface gun

208 211



US005660232A

United States Patent [19]
Reinhardt

[11] **Patent Number:** 5,660,232
[45] **Date of Patent:** Aug. 26, 1997

[54] **LINER VALVE WITH EXTERNALLY MOUNTED PERFORATION CHARGES**

[75] **Inventor:** Paul Andrew Reinhardt, Houston, Tex.

[73] **Assignee:** Baker Hughes Incorporated, Houston, Tex.

3,395,758 8/1968 Kelly et al.
3,434,537 3/1969 Zandmer
3,924,677 12/1975 Prenner et al.
4,285,398 8/1981 Zandmer
4,880,059 11/1989 Brandell et al.
4,991,654 2/1991 Brandell et al.

OTHER PUBLICATIONS

A. Damgaard, et al., A Unique Method for Perforating, Fracturing and Completing Horizontal Wells, *Society of Petroleum Engineers*, SPE No. 19282, 1989.

Primary Examiner—Hoang C. Dang
Attorney, Agent, or Firm—Rosenblatt & Redano P.C.

[21] **Appl. No.:** 335,636
[22] **Filed:** Nov. 8, 1994
[51] **Int. Cl.⁶** E21B 43/116; E21B 34/06
[52] **U.S. Cl.** 166/297; 166/55.1; 166/242.1; 166/317; 166/369
[58] **Field of Search** 166/297, 55.1, 166/317, 242.1, 369

ABSTRACT

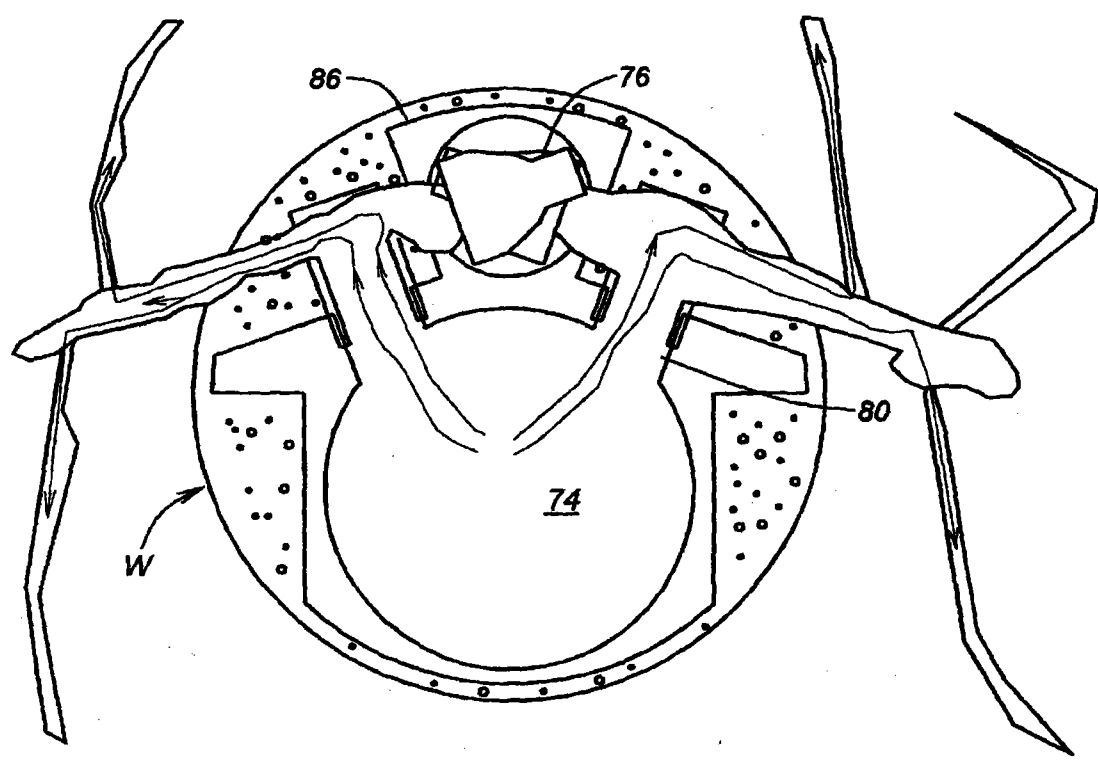
The apparatus and method of the present invention involve a casing or liner component that has a sliding sleeve operable therein. A plurality of ports are plugged off externally to the liner. A series of perforating charges are aligned adjacent the plugs extending from the ports which they plug. The charges may be set off hydraulically with the valve within the liner in the open or closed position, depending on the configuration. The perforating charges may be oriented differently with respect to each other to increase the zone of perforation of the formation. The plugs and charges can be distributed in such a manner as to obtain significant coverage of perforations for the zone in question.

References Cited

U.S. PATENT DOCUMENTS

2,707,997 5/1955 Zandmer et al.
2,708,000 5/1955 Zandmer
2,775,304 12/1956 Zandmer
2,855,049 10/1958 Zandmer
3,057,405 10/1962 Mallinger
3,120,268 2/1964 Caldwell
3,245,472 4/1966 Zandmer
3,326,291 6/1967 Zandmer
3,347,317 10/1967 Zandmer
3,382,926 5/1968 Zandmer
3,390,724 7/1968 Caldwell

19 Claims, 9 Drawing Sheets



212
209



US005467823A

United States Patent [19]

Babour et al.

[11] Patent Number: 5,467,823

[45] Date of Patent: Nov. 21, 1995

[54] METHODS AND APPARATUS FOR LONG TERM MONITORING OF RESERVOIRS

4,548,266 10/1985 Burkland .
5,044,437 9/1991 Wittrisch 166/250
5,302,780 4/1994 Hanson, III 166/250 X

[75] Inventors: Kamal Babour, Bures sur Yvette, France; Ashok K. Belani, Dubai, United Arab Emirates; Jacques Pilla, Saint Remy Les Chevreuse, France

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

8503105 7/1985 France .
2682715 4/1993 France .

[73] Assignee: Schlumberger Technology Corporation, Houston, Tex.

Primary Examiner—Michael Powell Buiz
Attorney, Agent, or Firm—Henry N. Garrana; John H. Bouchard

[21] Appl. No.: 340,973

[22] Filed: Nov. 17, 1994

[30] Foreign Application Priority Data

Nov. 17, 1993 [FR] France 93 13719

[51] Int. Cl.⁶ E21B 43/00

[52] U.S. Cl. 166/250.01; 166/297

[58] Field of Search 166/250, 253, 166/254, 255, 66, 55, 281, 285, 286, 299

[56] References Cited

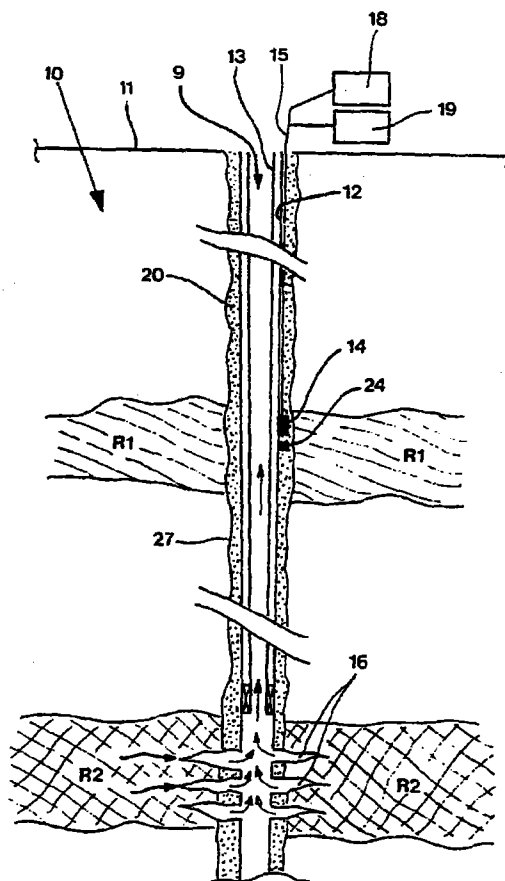
U.S. PATENT DOCUMENTS

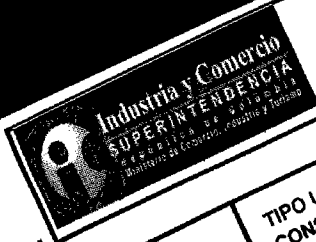
4,475,591 10/1984 Cooke, Jr. .

[57] ABSTRACT

A method and apparatus of monitoring subsurface formations containing at least one fluid reservoir and traversed by at least one well, by means of at least one sensor responsive to a parameter related to fluids, comprising the steps of: lowering the sensor into the well to a depth level corresponding to the reservoir; fixedly positioning said sensor at said depth while isolating the section of the well where the sensor is located from the rest of the well and providing fluid communication between the sensor and the reservoir.

28 Claims, 3 Drawing Sheets





INVENTARIO DOCUMENTAL

RADICACIÓN	TIPO UNIDAD DE CONSERVACIÓN	FOLIOS	CONTENIDO					Otros Documentos	Cual
			CR	FB	C	F	DB		
0030399	PAPEL	209					2		

Convenciones: CR: Copias de Resoluciones FB: Formato Blanco C: Copias F: Fotocopias DB: Documento en Blanco

210

A COVERING COVER 1-80 56-6060
3/8 PTD 1603-4 for 61 10 90 1915

188
--