



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

NO POSEE DOCUMENTOS

SOLICITUD
PATENTE DE INVENCION

06-95215

21. EXPEDIENTE N° 06-95215

54. TÍTULO "METODO Y SISTEMA PARA INGENIERIA Y OPERACIONES DE DISPOSICION DE
DESECHOS DE PERFORACION USANDO UN CRITERIO PROBABILISTICO"

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL E21B 41/00

71. SOLICITANTE M-I L.L.C.

DOMICILIO HOUSTON, ESTADO DE TEXAS, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

74. REPRESENTANTE LEGAL ALICIA LLOREDA RICAURTE
T.P.53.215

22. BOGOTÁ, D.C. 21 SET. 2006

Curión
F.M. 11-10-2006

PETITORIO



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
 Esp. Rad: 06-085215-00000-0000
 Fed: 2005-08-21 17:22:36 Dep. 2080 NUECREACIONES
 Tra. 11 PATENTE/IN
 Eje: 375 FASENACIONAL
 Act 411 PRESENTACION Folio 7.67

FORMULARIO UNICO DE SOLICITUD DE PATENTE PCT ENTRADA EN FASE NACIONAL

①

SOLICITUD DE:

☒ Patente de Invención

☐ Patente de Modelo de Utilidad

☒ Capítulo I.

☐ Capítulo II.

②

SOLICITANTE (71)

Nombre: M-I L.L.C.

Dirección: 5950 North Course Drive,
Houston, TX 77072, Estados Unidos de
América.

Nacionalidad o Domicilio: Houston, Estado
de Texas, Estados Unidos de América.

Lugar de Constitución: Estado de
Delaware, Estados Unidos de América.

Teléfono: 3264270 Fax: 6069701

E-mail: jllcco@lloredacamacho.com

IDENTIFICACION

C.C.

☐

NIT

☐

C.E.

☐

Otro

☐

Cual _____

Número _____

③

REPRESENTANTE O APODERADO

Nombre: ALICIA LLOREDA RICAURTE

Dirección: Calle 72 No. 5-83 Piso 5º,
Bogotá, Colombia

Teléfono: 3264270 Fax: 6069701

E-mail: jllcco@lloredacamacho.com

C.C.

☒

NIT

☐

C.E.

☐

Otro

☐

Cual _____

Número 39.690.713 TP 53.215

④

INVENTOR(ES) (72)

Nombre: GEEHAN, Thomas y GUO, Quanxin.

Dirección: 5509 Crooms, Houston, TX 77007-8109 y 5838 Union Springs,
Sugar Land, TX 77479.

Nacionalidad o Domicilio: Estados Unidos de América.

⑤

PCT (86)

Solicitud Internacional No. PCT/US2005/008211

Fecha: 10/03/05

Publicación Internacional No. WO 2005/088066 A1

Fecha: 22/09/05

⑥

Título (54) "METODO Y SISTEMA PARA INGENIERIA Y OPERACIONES DE DISPOSICION DE
DESECHOS DE PERFORACION USANDO UN CRITERIO PROBABILISTICO"

⑦

Clasificación Internacional (51) E21B 41/00

⑧

Prioridad

SI ☒ NO ☐

(33) País de Origen

US

(32) Fecha

11/03/04

(31) Número de Solicitud

10/797,981

⑨

Comprobante de Pago No. 06-65.480

Fecha: 25-08-06

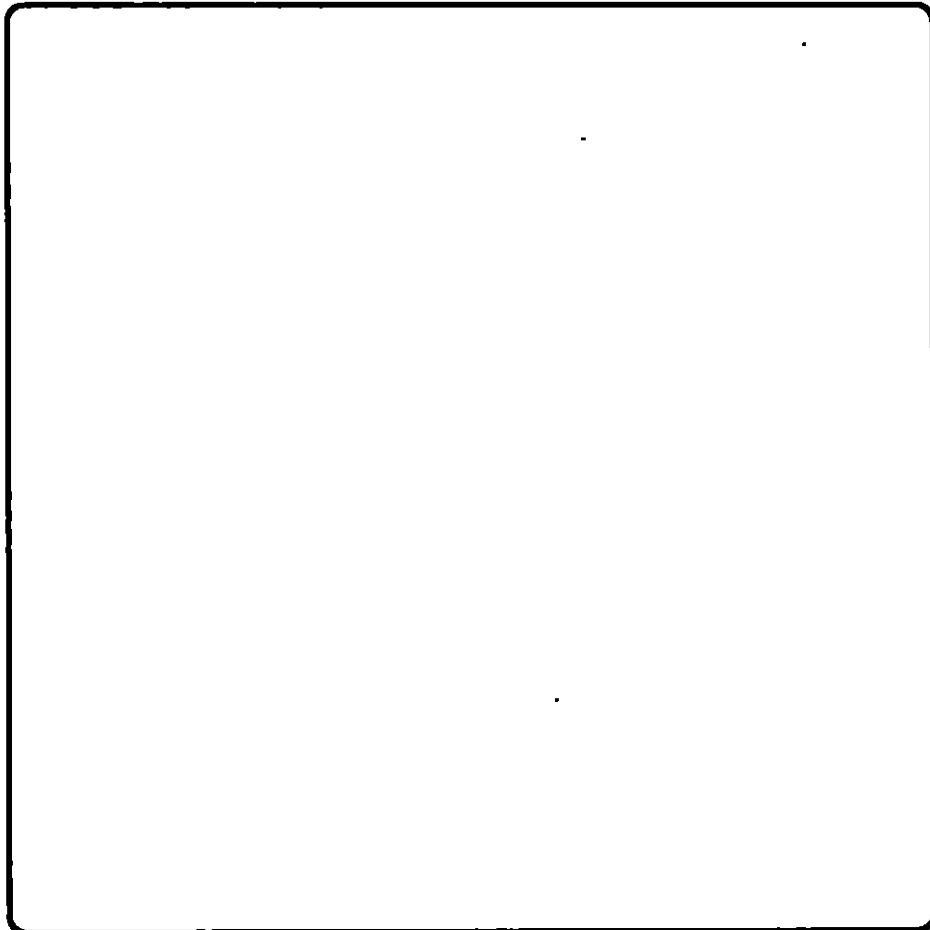
10

ANEXOS

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.
- ☒ Documento que acredite la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☒ Documento de Representación Legal.
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☐ Declaraciones
- ☐ Copia de la solicitud internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Copia del reporte preliminar internacional sobre patentabilidad.
- ☐ Traducción del reporte preliminar internacional sobre patentabilidad.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ Arte Final 12X12.
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionados parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☐ De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional.
- ☒ Otros: Reporte de Búsqueda Internacional con su traducción, Publicación con su traducción y Opinión Escrita con su traducción.

11

FIGURA CARACTERISTICA:



12

Solicito la concesión de la patente

NOMBRE: ALICIA LOREDA RICAURTE

FIRMA:

C.C. 39.690.713

T.P. 53.215

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 06 - 65,490
FECHA : AGOSTO 25 DE 2006

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
Rad: 06-085215-00000-0000
Por 2006-08-21 17:22:38 Dep. 2020 NUECREACIONES
TIZ 11 PATENTEYB
Ene:376 FASENACIONALI
Act:411 PRESENTACION Folios: 67

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PASO	BANCO	CUENTA	Nº. PASO	FECHA PASO	Vr. PASO
LLOREDA Y CIA S. A	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	37212194	25/02/2006	6,638,000.00

***** C O N C E P T O *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	463,000.00
		TOTAL :	\$ 463,000.00

CON: CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES MIL PESOS

RESPONSABLE : 
RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

ANEXO

El documento que acredita la calidad de REPRESENTANTES LEGALES en Bogotá de los doctores ALICIA LLOREDA y/o GUSTAVO TAMAYO y/o IGNACIO SANTAMARIA y/o ENRIQUE ALVAREZ para TODOS LOS ASUNTOS RELACIONADOS CON LA PROPIEDAD INDUSTRIAL de la sociedad peticionaria, que faculta a cada uno de dichos abogados para actuar individualmente, se esta presentando con esta solicitud.

En consecuencia, ruego a usted reconocer la personería de cada uno de dichos Representantes Legales para actuar dentro del presente expediente, a fin de que cualquiera de ellos pueda intervenir en cualquier tiempo respecto de la solicitud en él contenida.



ALICIA LLOREDA RICAURTE

T.P. No. 53.215

Los abajo firmados,

M-I L.L.C.

Una sociedad organizada y existente bajo las leyes del Estado de Delaware

con domicilio en
5950 North Course Drive
Houston, TX 77072

nombramos por el presente a ALICIA LLOREDA y/o GUSTAVO TAMAYO y/o IGNACIO SANTAMARIA y/o ENRIQUE ALVAREZ, domiciliados en Bogotá, Colombia, con oficinas en dicha ciudad, Calle 72 No. 5-83, piso 8o., nuestros representantes legales y verdaderos en Bogotá, con facultades para recibir notificaciones y nombrar apoderadosos judiciales o extrajudiciales, con el fin de dar cumplimiento al parágrafo 1o. del artículo 843 del decreto 410 de 1971.

Los doctores ALICIA LLOREDA y/o GUSTAVO TAMAYO y/o IGNACIO SANTAMARIA y/o ENRIQUE ALVAREZ, o los apoderados que cualquiera de ellos designe, quedan especialmente facultados para representarnos ante las autoridades colombianas, administrativas, judiciales o de policía, en todos los trámites relativos a la propiedad industrial, a cuyo efecto: les facultamos para dar ante dichas autoridades todos los pasos necesarios al objeto indicado; elevar solicitudes, declaraciones, reclamos, recursos y presentar desistimientos; formular descripciones, enmiendas, limitar el alcance de las solicitudes, presentar oposiciones y apelaciones; interponer cancelaciones, renunciar total o parcialmente a los registros, abonar todos los impuestos y cuotas y efectuar todo otro pago determinado por la ley; recibir todos los documentos y valores, dando el descargo respectivo; llenar cualesquiera otros requisitos y tomar, en fin, todas las medidas que creyeran conducentes al resguardo de nuestros intereses; y en caso de producirse oposición, pasando los antecedentes a los tribunales, quedan facultados para tomar intervención como demandantes o demandados ante los jueces que sean competentes, pudiendo transar, someter a árbitros, desistir, perdir y apelar, con todas las demás facultades que resulten necesarias, y por el presente declaramos desde ahora válido y bueno cuanto dichos representantes y/o los apoderados que cualquiera de ellos nombre hicieren en nuestro beneficio.

Adicionalmente, facultamos a los doctores ALICIA LLOREDA y/o GUSTAVO TAMAYO y/o IGNACIO SANTAMARIA y/o ENRIQUE ALVAREZ, para solicitar en la Oficina de Propiedad Industrial la protocolización de este documento y de cualquier poder que cualquiera de ellos otorgue a nombre nuestro.

Dado y firmado a los 27 días de Octubre, 2005

The undersigned,

M-I L.L.C.

A Corporation organized and existing under the laws of the State of Delaware
domiciled at

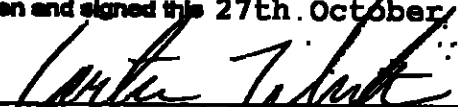
5950 North Course Drive
Houston, TX 77072

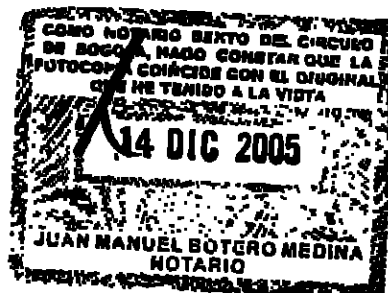
hereby appoint, ALICIA LLOREDA and/or GUSTAVO TAMAYO and/or IGNACIO SANTAMARIA and/or ENRIQUE ALVAREZ, of Bogotá, Colombia, with offices in said town, Calle 72 No. 5-83, 8th Floor, our true and legal representatives in Bogotá, with power to receive notifications and to appoint judicial or extrajudicial agents, so as to comply with paragraph 1o. of article 843 of decree 410 of 1971.

Doctors ALICIA LLOREDA and/or GUSTAVO TAMAYO and/or IGNACIO SANTAMARIA and/or ENRIQUE ALVAREZ, or the agents by any one of them appointed, are especially empowered to represent us before the administrative, judicial or police authorities of Colombia, in all proceedings pertaining to industrial property, for which purpose we authorize them to take before the said authorities all the necessary steps for the said end; to file petitions, declarations, claims, recourses and withdrawals, to draw up specifications, to file amendments, to limit the scope of applications, file oppositions; file cancellations total or partially waive registrations, to pay all installments and effect all other payments prescribed by law; to receive proper receipts, to comply with all other requirements and, in short, to take all those measures which they may deem fit for the protection of our interests; and in case of opposition, where the proceedings be passed over to the courts, we authorize said agents to act on our behalf, as complainants as well as defendants, before the competent judges, with full powers to make arrangements, to submit to arbitrators, to desist, to collect, to appeal and, in short, with all such further powers as may be required, and we hereby declare from now on as valid and good all that said representatives and/or the agents by any one of them appointed may do for our benefit.

We also authorize doctors ALICIA LLOREDA and/or GUSTAVO TAMAYO and/or IGNACIO SANTAMARIA and/or ENRIQUE ALVAREZ, to apply for protocolization of this document and of any power of attorney by any one of them conferred in our name, before the Office of Industrial Property.

Given and signed this 27th. October, 2005:


Carter J. White, Patent Counsel
NOTA RY SHOULD EXECUTE OTHER SIDE



CERTIFICADO NOTARIAL (SOCIEDAD)

Estado de Texas (ss)
 Condado de Harris
 Hoy 27 de Octubre de 2005 compareció
 Carter J. White, a quien conozco y
 de quien me consta que firmó el anterior documento,
 y quien debidamente juramentado declaró y dijo que
 es Consejero de Patente
 de M-I L.L.C.
 la compañía nombrada en
 el documento que antecede, una sociedad
 debidamente organizada y existente conforme a las
 leyes del Estado de Delaware,
 domiciliada en la ciudad de Houston
 Condado Harris de

Estado de Texas
 legalmente constituida para un período de duración
 que aún no ha terminado, que ejerce su objeto
 social conforme a las leyes del Estado de
 Delaware.

que el declarante está autorizado por dicha
 Compañía para conferir este poder; que el sello
 estampado por él al pie de tal poder, en nombre y en
 representación de la expresada Compañía, es el
 sello oficial de ella; y que el objeto para el cual se
 confiere este instrumento está comprendido dentro
 del de la sociedad.

El suscripto Notario ha visto los Estatutos de
 Incorporación firmados en Houston
 Estado de Texas, con fecha 14 Julio, 1999
 certifica que de conformidad con la legislación de
 dicho Estado la anterior declaración juramentada es
 prueba suficiente de que los hechos sobre que ella
 versa son ciertos o verdaderos, de lo cual da fe.

Notary Public (Notario Público).

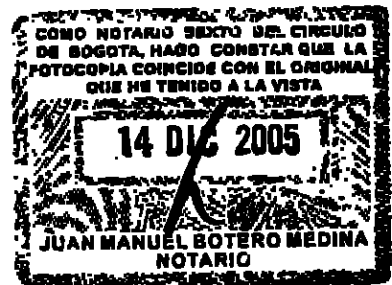
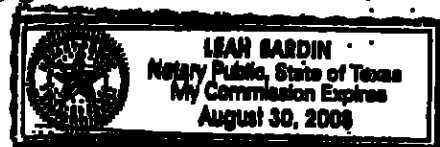
NOTARIAL CERTIFICATE (CORPORATION)

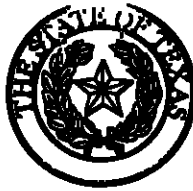
State of Texas (ss)
 County of Harris
 On this 27 day of October, 2005
 personally
 came Carter J. White
 to me known, and known to me to be the person who
 signed the foregoing instrument, who being by me
 duly sworn did depose and say that he is the
 Patent Counsel of M-I L.L.C.
 the company named
 within, a Corporation organized and existing under
 the laws of the State of Delaware
 domiciled at the City of Houston
 County of Harris State of

Texas, legally constituted for a period
 of tenure not yet expired, which exercises its
 corporate purposes according to the laws of the State
 of Delaware; that the
 deponent is authorized by said Company to confer
 this power of attorney; that the seal affixed hereunto
 by the deponent in the name and on behalf of said
 Corporation is the corporate seal thereof; and that
 the purpose for which this instrument is granted is
 included within the corporate purposes of the
 Company.

The undersigned Notary Public, has seen the articles
 of Incorporation of said Corporation executed at
 Houston, State of Texas, under date of
 July 14, 1999, and hereby
 certifies that under the laws of said State the
 foregoing acknowledgment is sufficient proof that the
 facts therein contained are true, which he attests.

Lean Bardin





The State of Texas

Secretary of State

APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 Octobre 1961)

- 1. Country:** **United States of America**

This public document

2. has been signed by **LEAH BARDIN**

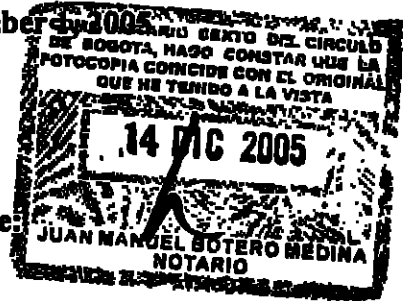
- 3. acting in the capacity of Notary Public, State of Texas**

4. and bears the seal/stamp of **LEAH BARDIN, Notary Public, State of Texas,
Commission Expires: 08-30-08**

CERTIFIED

5. at Austin, Texas
7. by the Secretary of State of Texas
8. Certificate No. N-496373
9. Seal

- 6. on November**



Roger Williams

Roger Williams
Secretary of State
ST/clk

Traducción Oficial de un documento escrito originalmente en inglés, el cual para identificación lleva el sello de Ilbar A. Español Español, Traductor e Intérprete Oficial, según Resolución # 0920, 1996 del Ministerio de Justicia, República de Colombia.

EL ESTADO DE TEXAS

SECRETARIO DE ESTADO

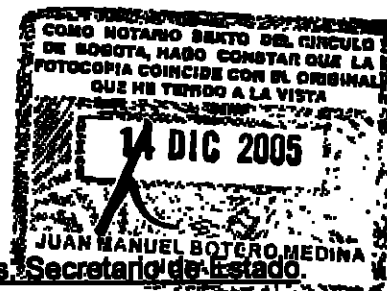
APOSTILLA

(Convención de la Haya de Octubre 5, 1961)

1. País: *Estados Unidos de América*
 2. Este Documento Público ha sido firmado por LEAH BARDIN
 3. En ejercicio de su investidura de Notario Público, Estado de Texas
 4. Lleva el sello/timbre de LEAH BARDIN, Notario Público, Estado de Texas,
- La comisión expira: 08-30-08

CERTIFICADO

5. Certificado en Austin, Texas
6. Fecha: primero (1º) de Noviembre, 2005
7. Por el *Secretario de Estado de Texas*
8. Certificado N° N-496373
9. Sello/ timbre
10. Firma (Ilegible)



Roger Williams, Secretario de Estado.

Nota del Traductor: hay un sello impreso: "THE STATE OF TEXAS"

ILBAR A. ESPAÑOL ESPAÑOL
Traductor e Intérprete Oficial
Inglés Español Inglés
Resolución Minjusticia No. 0920
Agosto de 1996

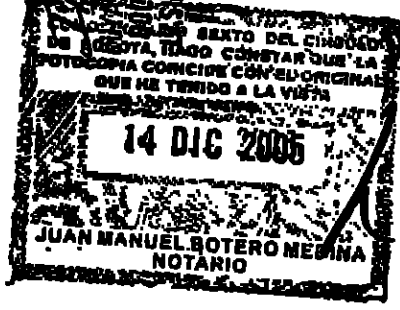
NO SE ASUME
RESPONSABILIDAD DEL TEXTO

2005 DIC 13 A 11:05

ucc
JEFE DE LEGALIZACIONES
BOGOTÁ D.C.

MINISTERIO DE
RELACIONES EXTERIORES

396784
por español
LA FIRMA APARECE EN EL
DOCUMENTO DESEMPENA
LAS FUNCIONES INDICADAS



P ODER DE REPRESENTACION LEGAL

Documento redactado en idiomas Inglés y Español. Por el cual se otorga Poder Legal a ALICIA LLORED, y/o GUSTAVO TAMAYO y/o IGNACIO SANTAMARIA y/o ENRIQUE ALVAREZ.

Suscrito el día veintisiete (27) de Octubre de 2005, por Carter J. White, Consejero de Patentes de M-I L.L.C. Compañía con domicilio en 5950 North Course Drive, Houston , Texas 77072.

Firma (ilegible)

CERTIFICACION NOTARIAL

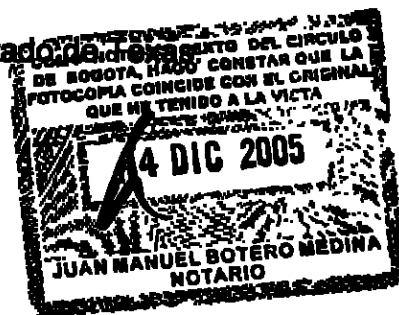
Estado de Texas

Condado de Harris

Fecha: 27 de Octubre, 2005

Documento redactado en idiomas Inglés y español. Por el cual se autentica la autoridad de Carter J. White como Consejero de Patentes de M-I L.L.C, Compañía organizada y existente bajo las leyes del Estado de Delaware, con domicilio en la Ciudad de Houston, Condado de Harris, Estado de Texas.

Firma (ilegible)



N. del T.: Hay un sello de tinta:

LEAH BARDIN, Notario Público, Estado de Texas, La comisión expira: 30 de Agosto, 2008.

ILBAR A. ESPAÑOL ESPAÑOL
Traductor e Interprete Oficial
Inglés Español Inglés
Resolución Minjusticia No. 0920
Agosto de 1996

Refino folios 9, 10 y 11
Tarjetas y Extracto

**TRATADO DE COOPERACION DE PATENTES
PCT
REPORTE DE BUSQUEDA INTERNACIONAL**

(PCT Artículo 18 y Reglas 43 y 44)

Registro de referencia del solicitante o agente 05542/040WO1	PARA FUTURAS ACCIONES ver Notificación o Transmisión del Reporte de Búsqueda Internacional (Forma PCT/ISA/220) así como, donde aplique, el ítem 5 a continuación.	
Solicitud Internacional No. PCT/US2005/008211	Fecha de registro internacional (día/mes/año) 10/03/2005	Fecha de Prioridad (Primera) (día/mes/año) 11/03/2004
Solicitante M-I L.L.C.		

Este Reporte de Búsqueda Internacional ha sido preparado por esta Autoridad de Búsqueda Internacional y es transmitido al solicitante Según el Artículo 18. Una copia será transmitida a la Oficina Internacional.

Este Reporte de Búsqueda Internacional consta de un total de 4 hojas.

☒ También está acompañado de una copia de cada documento técnico anterior citado en este reporte.

1. Bases del reporte

a. Respecto al lenguaje, la búsqueda internacional se llevó a cabo según la solicitud internacional en el lenguaje en el cual se presentó, a menos que se indique de otro modo en este ítem.

☐ la búsqueda internacional se llevó a cabo según la traducción de la solicitud internacional proporcionada a esta Autoridad (Regla 23.1(b)).

b. ☐ Respecto a una secuencia de ácido nucleótico y/o amino revelado en la solicitud internacional, la búsqueda internacional, ver Casilla No.

2. ☐ Ciertas reivindicaciones no pudieron localizarse (Ver Casilla II).

3. ☐ Falta unidad de invención (ver Casilla II).

4. Respecto al título,

☒ El texto es aprobado según lo presenta el solicitante.

☐ Esta Autoridad ha establecido que el texto se lea así:

5. Respecto al resumen,

☒ El texto es aprobado según lo presenta el solicitante.

☐ Esta Autoridad ha establecido el texto de acuerdo con la Norma 38.2(b), según aparece en el Recuadro III. El solicitante puede, un mes después de la fecha de haber enviado por correo este reporte de búsqueda internacional, presentar comentarios a esta Autoridad.

6. Con respecto a los dibujos,

a. La figura de los dibujos que se publicará con el resumen es la Figura No. 2

☒ como lo sugirió el solicitante.

☐ como lo seleccionó esta Autoridad, porque el solicitante no sugirió una figura.

☐ como lo seleccionó esta Autoridad, porque esta figura caracteriza mejor a la invención.

b. ninguna de las figuras será publicada con el resumen.

10 **REPORTE DE BUSQUEDA INTERNACIONAL**

Solicitud Internacional No.
PCT/US2005/008211

A. CLASIFICACION DE MATERIA

IPC 7 E21B41/00

Según la Clasificación de Patentes Internacional (CPI) o según la clasificación nacional y la CPI

B. CAMPOS BUSCADOS

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de símbolos de clasificación)

IPC 7 E21B

Documentación buscada fuera de documentación mínima hasta donde dichos documentos se incluyan en los campos buscados

Base de datos electrónica consultada durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, donde sea práctico, buscar términos usados)

EPO-Interno, WPI Dato

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría *	Citación de documento, con indicación, donde sea apropiado, de los textos relevantes	Relevante a la reivindicación No.
A	KECK R. G. ET AL.: "Inyección de cortes de perforación: una revisión de operaciones principales y aspectos técnicos" SPE ANNUAL TECHNICAL CONFERENCE AND EXHIBITION, no. 77553, 29 de Septiembre de 2002 (2002-09-29), - 2 de Octubre de 2002 (2002-10-02) páginas 1-12, XP002332042 SAN ANTONIO, TEXAS, USA el documento completo --- ---/---	1-34

☒ En el recuadro C se enumeran más documentos.

☒ En el anexo se enumeran miembros de la familia de patentes.

* Categorías especiales de documentos citados:

'A' documento que define el estado general de la técnica el cual no se considera de relevancia particular

'E' documento anterior pero publicado en o después de la fecha de presentación internacional

'L' documento que puede arrojar dudas sobre reivindicaciones de prioridad o que se cita para establecer la fecha de publicación de otra citación u otra razón especial (según se especifica)

'O' documento que se refiere a una revelación oral, uso, exhibición u otros medios

'P' documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero después de la fecha de prioridad reivindicada

'T' documento posterior publicado después de la fecha de presentación internacional o fecha de prioridad y que no está en conflicto con la solicitud pero citado para entender el principio o teoría que sustenta la invención

'X' documento de relevancia particular; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o no puede considerarse que comprende un paso inventivo cuando el documento se toma solo

'Y' documento de relevancia particular; la invención reivindicada no puede considerarse que comprende un paso inventivo cuando el documento se combina con uno o más documentos, siendo dicha combinación obvia para una persona experta en la técnica

'Z' documento miembro de la misma familia de patentes

Fecha de la terminación real de la búsqueda internacional

20 de Junio de 2005

Fecha de envío por correo del reporte de búsqueda internacional

01/07/2005

Nombre y dirección de correo de ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL-2280 HV Rijswijk
Tel. No. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax No. (+31-70) 340-3016

Funcionario autorizado
Stroemmen, H.

Forma PCT/ISA/210 (segunda hoja) (Enero 2004)

REPORTE DE BUSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud Internacional No.
PCT/US2005/008211

C. (Continuación) DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría *	Citación de documento, con indicación, donde sea apropiado, de los textos relevantes	Relevante a la reivindicación No.
A	SAASEN A ET AL: "PRIMERA OPERACION MUNDIAL DE INYECCION DE CORTES EN EL ANULAR SUBMARINO: EQUIPO Y EXPERIENCIA OPERACIONAL" SPE ANNUAL TECHNICAL CONFERENCE AND EXHIBITION, no. 48985, 27 de Septiembre de 1998 (1998-09-27), páginas 207-214, XP001061931 el documento completo	1-34
A	MINTON R C ET AL: "INYECCION DENTRO DEL POZO DE CORTES OBM EN EL MAR DEL NORTE" OIL AND GAS JOURNAL, PETROLEUM PUBLISHING CO. TULSA, OK, US, vol. 92, no. 22, 30 de Mayo de 1994 (1994-05-30), páginas 75-79, XP000447972 ISSN: 0030-1388 el documento completo	1-34
A	REDDOCH J: "LA RE-INYECCION DE CORTES DEBE IGUALAR LA EFICIENCIA MEJORADA DE LA NUEVA TECNOLOGIA DE PERFORACION QUE ASISTE LA DISPOSICION DENTRO DEL POZO" OFFSHORE, INDUSTRIAL PUBLICATIONS, CONROE, TEX, US, vol. 60, no.9, Septiembre de 2000 (2000-09), páginas 44-45, 185, XP001017702 ISSN: 0030-0608 el documento completo	1-34
A	REDDOCH J ET AL: "RE-INYECCION DE CORTES DE PERFORACION (CRI) EXITOSA, EMBALAJE DE LA HISTORIA EN UNA PLANTILLA SUBMARINA UTILIZANDO BARRO BASADO EN ACEITE NATURAL DE BAJO COSTO" SPE, vol. 30433, 5 de Septiembre de 1995 (1995-09-05), página 1-3, XP001057904 resumen	1-34
A	MINTON R C ET AL: "INYECCION DE CORTES DENTRO DEL POZO PERMITE EL USO DE BARROS BASADOS EN ACEITES" WORLD OIL, GULF PUBLISHING CO., HOUSTON, US, vol. 213, no. 10, 1 de Octubre de 1992 (1992-10-01), páginas 47-48, 50, XP000288327 ISSN: 0043-8790 resumen	1-34
A	US 2002/112886 A1 (WARD MARTIN JAMES) 22 de Agosto de 2002 (2002-08-22)	1, 18
A	US 2002/033278 A1 (REDDOCH JEFFREY) 21 de Marzo de 2002 (2002-03-21)	1, 18
	—/—	

Forma PCT/ISA/219 (continuación de la hoja segunda) (Enero 2004)

REPORTE DE BUSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud Internacional No.
PCT/US2005/008211

C. (Continuación) DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría *	Cita de documento, con indicación, donde sea apropiado, de los textos relevantes	Relevante a la reivindicación No.
A	US 5 503 225 A (WITHERS ET AL) 2 de Abril de 1996 (1996-04-02) resumen	1, 18

PCT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference 05542/040WO1	FOR FURTHER ACTION see Form PCT/ISA/220 as well as, where applicable, Item 5 below.	
International application No. PCT/US2005/008211	International filing date (day/month/year) 10/03/2005	(Earliest) Priority Date (day/month/year) 11/03/2004
Applicant M-I L.L.C.		

This International Search Report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.

This International Search Report consists of a total of 4 sheets.

☒ It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.

1. Basis of the report

- a. With regard to the language, the international search was carried out on the basis of the international application in the language in which it was filed, unless otherwise indicated under this item.

☐ The international search was carried out on the basis of a translation of the international application furnished to this Authority (Rule 22.1(b)).

- b. ☐ With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, see Box No. I.

2. ☐ Certain claims were found unsearchable (See Box II).

3. ☐ Unity of invention is lacking (see Box III).

4. With regard to the title,

☒ the text is approved as submitted by the applicant.

☐ the text has been established by this Authority to read as follows:

5. With regard to the abstract,

☒ the text is approved as submitted by the applicant.

☐ the text has been established, according to Rule 38.2(b), by this Authority as it appears in Box No. IV. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority.

6. With regard to the drawings,

- a. the figure of the drawings to be published with the abstract is Figure No. 2

☒ as suggested by the applicant.

☐ as selected by this Authority, because the applicant failed to suggest a figure.

☐ as selected by this Authority, because this figure better characterizes the invention.

- b. ☐ none of the figures is to be published with the abstract.

INT. NATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/US2005/008211

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 E21B41/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 E21B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KECK R. G. ET AL.: "Drill Cuttings Injection: A review of Major Operations and Technical Issues" SPE ANNUAL TECHNICAL CONFERENCE AND EXHIBITION, no. 77553, 29 September 2002 (2002-09-29), - 2 October 2002 (2002-10-02) pages 1-12, XP002332042 SAN ANTONIO, TEXAS, USA the whole document -/-	1-34

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document relating to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"A" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 June 2005

Date of mailing of the international search report

01/07/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5518 Paternoster 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2340, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Stroemmen, H.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/US2005/008211

C (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	SAASEN A ET AL: "THE FIRST CUTTINGS INJECTION OPERATION WORLDWIDE IN A SUBSEA ANNULUS: EQUIPMENT AND OPERATIONAL EXPERIENCE" SPE ANNUAL TECHNICAL CONFERENCE AND EXHIBITION, no. 48985, 27 September 1998 (1998-09-27), pages 207-214, XP001061931 the whole document	1-34
A	MINTON R C ET AL: "DOWNHOLE INJECTION OF OBM CUTTINGS ECONOMICAL IN NORTH SEA" OIL AND GAS JOURNAL, PETROLEUM PUBLISHING CO. TULSA, OK, US, vol. 92, no. 22, 30 May 1994 (1994-05-30), pages 75-79, XP000447972 ISSN: 0030-1388 the whole document	1-34
A	REDDOCH J: "CUTTINGS RE-INJECTION MUST MATCH INCREASED DRILLING EFFICIENCY NEW TECHNOLOGY ASSISTING IN DOWNHOLE DISPOSAL" OFFSHORE, INDUSTRIAL PUBLICATIONS, CONROE, TEX, US, vol. 60, no. 9, September 2000 (2000-09), pages 44-45, 185, XP001017702 ISSN: 0030-0608 the whole document	1-34
A	REDDOCH J ET AL: "SUCCESSFUL DRILL CUTTINGS RE-INJECTION (CRI) CASE HISTORY ON A SUBSEA TEMPLATE UTILIZING LOW COST NATURAL OIL BASED MUD" SPE, vol. 30433, 5 September 1995 (1995-09-05), pages 1-3, XP001057904 abstract	1-34
A	MINTON R C ET AL: "DOWNHOLE CUTTINGS INJECTION ALLOWS USE OF OIL-BASE MUDS" WORLD OIL, GULF PUBLISHING CO., HOUSTON, US, vol. 213, no. 10, 1 October 1992 (1992-10-01), pages 47-48, 50, XP000288327 ISSN: 0043-8790 abstract	1-34
A	US 2002/112886 A1 (WARD MARTIN JAMES) 22 August 2002 (2002-08-22)	1, 18
A	US 2002/033278 A1 (REDDOCH JEFFREY) 21 March 2002 (2002-03-21)	1, 18
	-/-	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/US2005/008211

C (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 503 225 A (WITHERS ET AL) 2 Apr 11 1996 (1996-04-02) abstract	1, 18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/US2005/008211

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2002112886 A1	22-08-2002	GB 2372523 A , B	28-08-2002
US 2002033278 A1	21-03-2002	US 6321860 B1	27-11-2001
US 5503225 A	02-04-1996	NONE	

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA SEGUN EL TRATADO DE COOPERACION DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de Propiedad Intelectual
Oficina Internacional



(43) Fecha de Publicación
22 de Septiembre de 2005 (22.09.2005)

PCT

(10) Número de Publicación Internacional
WO 2005/088066 A1

(51) Clasificación Internacional de Patentes: E 21B 41/00,

(para Estados Unidos de América solamente): GEEHAN, Thomas [US/US]; 5509 Crooms, Houston, TX 77007-8109 (US). GUO, Quanxin [US/US]; 5939 Union Springs, Sugar Land, TX 77479 (US).

(21) Número de Solicitud Internacional: PCT/US2005/008211

(74) Agentes: OSHA, Jonathan P. et al.; OSHA & MAY L.L.P., 1221 McKinney Street, Suite 2800, Houston TX 77010 (US).

(22) Fecha de Registro Internacional: 10 de Marzo de 2005 (10.03.2005)

(25) Idioma de registro: Inglés

(26) Idioma de Publicación: Inglés

(30) Información de Prioridad:

10/797,961 11 de Marzo de 2004 (11.03.2004) US

(71) Solicitante: (Para todos los Estados designados excepto Estados Unidos de América): M-I L.L.C. [US/US]; 5950 North Course Drive, Houston, TX 77072 (US).

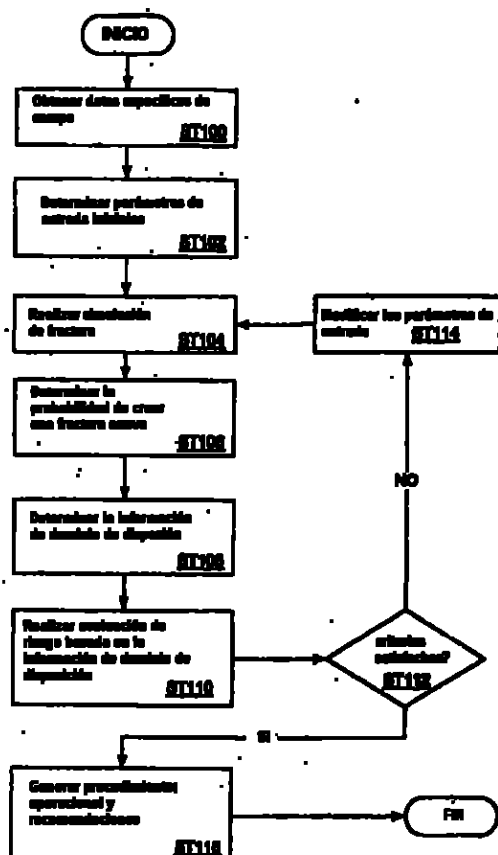
(72) Inventores; e
Inventores/Solicitantes (para Estados Unidos de América solamente):

(81) Estados Designados (A menos que se indique lo contrario para cada tipo de protección Nacional disponible): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GE, GR, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Estados Designados (regionales): (A menos que se indique lo contrario para cada tipo de protección Regional disponible): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasia (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), Europea (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(Continúa en la próxima página)

(54) Título: "METODO Y SISTEMA PARA INGENIERIA Y OPERACIONES DE DISPOSICION DE DESECHOS DE PERFORACION USANDO UN CRITERIO PROBABILISTICO"



(57) Resumen: Un método para determinar los datos de distribución para un parámetro de dominio de disposición en un proceso de inyección de cortes, que comprende realizar una simulación de fractura usando un dato específico de sitio para obtener un resultado de fractura, determinar una probabilidad de crear una nueva fractura usando el resultado de fractura y un modelo de probabilidad, realizar una pluralidad de simulaciones de fractura usando la probabilidad, y una distribución asociadas con la probabilidad para obtener información de dominio de disposición, y extraer los datos de distribución para el parámetro de dominio de disposición a partir de la información de dominio de disposición.

WO 2005/088066 A1

Declaraciones según la Regla 4.17:

- relativo al derecho del solicitante de solicitar y obtener una patente (regla 4.17.ii) para las siguientes designaciones AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, patente ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), patente Eurasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), patente Europea (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), patente OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

- relativo al derecho del solicitante de reivindicar la prioridad de la solicitud anterior (Regla 4.17 (iii)) para las siguientes designaciones AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, patente ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), patente Eurasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), patente Europea (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), patente OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

Publiendo:

- con reporte de búsqueda internacional

Para los códigos de dos letras y otras abreviaturas, refiérase a "Las Notas Guías sobre Códigos y Abreviaturas" que aparecen al comienzo de cada emisión regular de la Gaceta PCT

(19) World Intellectual Property
Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
22 September 2005 (22.09.2005)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2005/088066 A1

(51) International Patent Classification: E21B 41/00

[US/US]; 5509 Crooms, Houston, TX 77007-8109 (US).
GUO, Quanxin [US/US]; 5939 Union Springs, Sugar
Land, TX 77479 (US).

(21) International Application Number:
PCT/US2005/008211

(22) International Filing Date: 10 March 2005 (10.03.2005)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
10/797,961 11 March 2004 (11.03.2004) US

(71) Applicant (for all designated States except US): M-I
L.L.C. [US/US]; 5950 North Course Drive, Houston, TX
77072 (US).

(74) Agents: OSHA, Jonathan P. et al.; OSHA & MAY L.L.P.,
1721 McKinney Street, Suite 2800, Houston, TX 77010
(US).

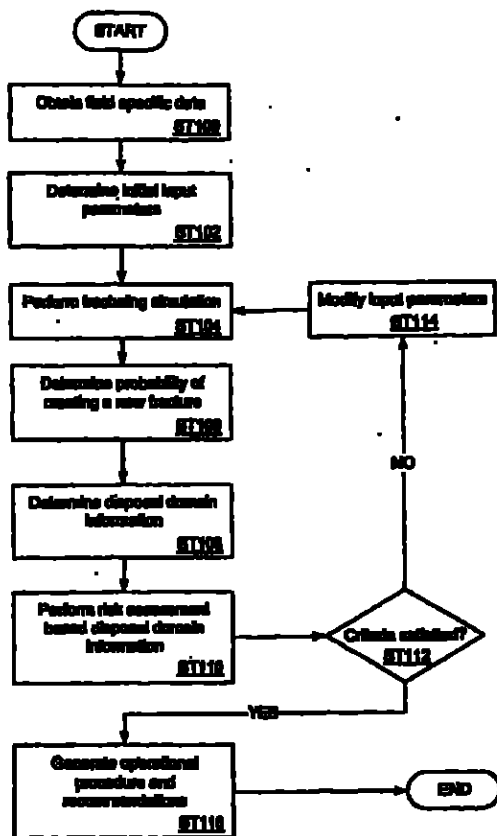
(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of national protection available): AE, AG, AL, AM,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LB, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA,
ZM, ZW.

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): GEEHAN, Thomas

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH,
(Continued on next page)

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR DRILLING WASTE DISPOSAL ENGINEERING AND OPERATIONS USING
A PROBABILISTIC APPROACH



(57) Abstract: A method for determining distribution data for a disposal domain parameter to increase assurance in a cuttings injection process, including performing a fracturing simulation using a site specific datum to obtain a fracturing result, determining a probability of creating a new fracture using the fracturing result and a probability model, performing a plurality of fracturing simulations using the probability and a distribution associated with the probability to obtain disposal domain information, and extracting the distribution data for the disposal domain parameter from the disposal domain information.

WO 2005/088066 A1



GM, KB, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Declarations under Rule 4.17:

— as to applicant's entitlement to apply for and be granted a patent (Rule 4.17(ii)) for the following designations AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO patents (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian patents (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patents (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI patents (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

— as to the applicant's entitlement to claim the priority of the earlier application (Rule 4.17(iii)) for the following designations AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO patents (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian patents (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patents (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI patents (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

Published:

— with international search report

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

De la
AUTORIDAD DE BUSQUEDA INTERNACIONAL

Para: ver forma PCT/ISA/220		PCT OPINION ESCRITA DE LA AUTORIDAD DE BUSQUEDA INTERNACIONAL (PCT Regla 43bis.1)																									
		Fecha de envío por correo (día/mes/año) ver forma PCT/ISA/210 (segunda hoja)																									
Registro de referencia del solicitante o agente ver forma PCT/ISA/220	PARA FUTURAS ACCIONES Ver párrafo 2 a continuación																										
Solicitud Internacional No. PCT/US2005/008211	Fecha de registro internacional (día/mes/año) 10.03.2005	Fecha de prioridad (día/mes/año) 11.03.2004																									
Clasificación Internacional de Patentes (IPC) o clasificación nacional e IPC E21B41/00																											
Solicitante M-I L.L.C.																											
1. Esta opinión contiene indicaciones relacionadas con los siguientes ítems: <table border="0"> <tr> <td>☒</td> <td>Casilla No. I</td> <td>Bases de la opinión</td> </tr> <tr> <td>☒</td> <td>Casilla No. II</td> <td>Prioridad</td> </tr> <tr> <td>☒</td> <td>Casilla No. III</td> <td>No establecimiento de opinión respecto a novedad, nivel inventivo y aplicabilidad industrial</td> </tr> <tr> <td>☐</td> <td>Casilla No. IV</td> <td>Falta de unidad de invención</td> </tr> <tr> <td>☒</td> <td>Casilla No. V</td> <td>Afirmación razonada de conformidad con la Regla 43bis.1(a)(i) con respecto a novedad, nivel inventivo o aplicabilidad industrial; citas y explicaciones que sustentan dicha afirmación</td> </tr> <tr> <td>☐</td> <td>Casilla No. VI</td> <td>Ciertos documentos citados</td> </tr> <tr> <td>☒</td> <td>Casilla No. VII</td> <td>Ciertos defectos en la solicitud internacional</td> </tr> <tr> <td>☒</td> <td>Casilla No. VIII</td> <td>Ciertas observaciones sobre la solicitud internacional</td> </tr> </table> 2. ACCIONES FUTURAS Si se hace una demanda para examen preliminar internacional, esta opinión generalmente será considerada como una opinión escrita de la Autoridad Examinadora Preliminar ("IPEA"). Sin embargo, esto no aplica cuando el solicitante escoge una Autoridad diferente a ésta para que sea la IPEA y la IPEA escogida le ha notificado a la Oficina Internacional de conformidad con la Regla 66.1bis(b) que no se considerarán las opiniones escritas de esta Autoridad de Búsqueda Internacional. Si esta opinión es, según se estipula anteriormente, considerada una opinión escrita de la IPEA, se invita al solicitante a presentar ante la IPEA una respuesta escrita junto, cuando sea apropiado, con modificaciones, antes de la fecha de expiración de tres meses desde la fecha de envío por correo de la Forma PCT/ISA/220 o antes de la fecha de expiración de 22 meses desde la fecha de prioridad, la que expire más tarde. Para opciones futuras, ver la Forma PCT/ISA/220. 3. Para detalles adicionales, ver las notas a la Forma PCT/ISA/220.				☒	Casilla No. I	Bases de la opinión	☒	Casilla No. II	Prioridad	☒	Casilla No. III	No establecimiento de opinión respecto a novedad, nivel inventivo y aplicabilidad industrial	☐	Casilla No. IV	Falta de unidad de invención	☒	Casilla No. V	Afirmación razonada de conformidad con la Regla 43bis.1(a)(i) con respecto a novedad, nivel inventivo o aplicabilidad industrial; citas y explicaciones que sustentan dicha afirmación	☐	Casilla No. VI	Ciertos documentos citados	☒	Casilla No. VII	Ciertos defectos en la solicitud internacional	☒	Casilla No. VIII	Ciertas observaciones sobre la solicitud internacional
☒	Casilla No. I	Bases de la opinión																									
☒	Casilla No. II	Prioridad																									
☒	Casilla No. III	No establecimiento de opinión respecto a novedad, nivel inventivo y aplicabilidad industrial																									
☐	Casilla No. IV	Falta de unidad de invención																									
☒	Casilla No. V	Afirmación razonada de conformidad con la Regla 43bis.1(a)(i) con respecto a novedad, nivel inventivo o aplicabilidad industrial; citas y explicaciones que sustentan dicha afirmación																									
☐	Casilla No. VI	Ciertos documentos citados																									
☒	Casilla No. VII	Ciertos defectos en la solicitud internacional																									
☒	Casilla No. VIII	Ciertas observaciones sobre la solicitud internacional																									
Nombre y dirección de correo de la ISA: Oficina Europea de Patentes D-80298 Munich Tel +49 89 2399-0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465		Funcionario Autorizado Stroemmen, H. Teléfono No. +49 89 2399-7345																									

OPINION ESCRITA DE LA
AUTORIDAD DE BUSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud Internacional No.
PCT/US2005/008211

Casilla No. I. Bases de la opinión

1. Respecto al idioma, esta opinión se ha establecido según la solicitud internacional en el idioma en el cual se presentó, a menos que se indique de otro modo bajo este ítem.
☐ Esta opinión se ha establecido según una traducción del idioma original al siguiente idioma , que es el idioma de una traducción proporcionada para la búsqueda internacional (bajo las Reglas 12.3 y 23.1(b)).
2. Respecto a cualquier nucleótido y/o secuencia aminoácida revelada en la solicitud internacional y necesaria para la invención reivindicada, esta opinión se ha establecido según:
 - a. tipo de material:
☐ un listado de secuencia
☐ tabla(s) relacionada con el listado de secuencia
 - b. formato de material:
☐ en formato escrito
☐ en formato legible por computador
 - c. tiempo de presentación/suministro:
☐ contenido en la solicitud internacional según se registró.
☐ registrada junto con la solicitud internacional en formato legible por computador.
☐ proporcionada subsiguientemente a esta Autoridad para la búsqueda..
3. ☐ Además, en el caso en que más de una versión o copia de un listado de secuencia y/o tabla relacionada con ello se haya registrado o proporcionado, las declaraciones requeridas de que la información en las copias subsiguientes o adicionales es idéntica a aquella en la solicitud según se presentó o no va más allá de la solicitud según se registró, según lo apropiado, fueron suministradas.
4. Comentarios adicionales:

Casilla No. II Prioridad

1. ☒ La validez de la reivindicación de prioridad no se ha considerado porque la Autoridad de búsqueda Internacional no tiene en su posesión una copia de la solicitud anterior cuya prioridad ha sido reivindicada, ó cuando se requiera , una traducción de la solicitud anterior. Sin embargo, esta opinión se ha establecido en el supuesto que la fecha relevante (Reglas 43bis 1 y 64.1) es la fecha de prioridad reivindicada.
2. ☐ Se ha establecido esta opinión como si no se hubiese reivindicado ninguna prioridad debido al hecho de que se ha encontrado que la reivindicación de prioridad es inválida (Reglas 43bis.1 y 64.1). Por consiguiente, para los fines de esta opinión, se considera que la fecha de registro internacional indicada anteriormente es la fecha relevante.
3. Observaciones adicionales, si es necesario:

Casilla No. III No establecimiento de opinión respecto a novedad, nivel inventivo y aplicabilidad industrial

Las preguntas de si la invención reivindicada parece ser novedosa, comprender un nivel inventivo (ser no obvia) o ser aplicable industrialmente no se han examinado respecto a:

- ☐ toda la solicitud internacional,
☒ reivindicaciones Nos. 4

porque:

☐ dicha solicitud internacional, o dichas reivindicaciones Nos. sólo con respecto a la aplicabilidad industrial se relacionan con la siguiente materia objeto que no requiere un examen preliminar internacional (*especifique*):

☒ la descripción, reivindicaciones o dibujos (*indique los elementos particulares a continuación*) de dichas reivindicaciones Nos. 4 son tan poco claros que no se podría formar una opinión significativa (*especifique*):
ver hoja separada

☐ las reivindicaciones, o dichas reivindicaciones Nos. son sustentadas tan inadecuadamente por la descripción que no se podría formar una opinión significativa.

☐ no se ha establecido ningún reporte de búsqueda internacional para toda la solicitud o para dichas reivindicaciones Nos.

☐ El nucleótido y/o lista de secuencia aminoácida no cumple con el estándar proporcionado en el Anexo C de las Instrucciones Administrativas en que:

la forma escrita

- ☐ no se ha proporcionado
☐ no cumple con el estándar

el formato legible por computador

- ☐ no se ha proporcionado
☐ no cumple con el estándar

☐ las tablas relacionadas con el nucleótido y/o lista de secuencia aminoácida, si están en formato legible por computador únicamente, no cumplen con los requerimientos técnicos proporcionados en el Anexo C-bis de las Instrucciones Administrativas.

☐ Ver la hoja separada para más detalles

**OPINION ESCRITA DE LA
AUTORIDAD DE BUSQUEDA INTERNACIONAL**

Casilla No. V Afirmación razonada bajo la Regla 43bis.1(a)(i) respecto a novedad, nivel inventivo o aplicabilidad industrial; citaciones y explicaciones que sustentan dicha afirmación

1. Declaración

Novedad (N)	Si: Reivindicaciones 1-3, 5-34
	No: Reivindicaciones
Nivel Inventivo (IS)	Si: Reivindicaciones 1-3, 5-34
	No: Reivindicaciones
Aplicabilidad Industrial (IA)	Si: Reivindicaciones 1-3, 5-34
	No: Reivindicaciones

2. Citaciones y explicaciones**ver hoja separada**

Casilla No. VII Ciertos defectos en la solicitud internacional

Se notaron los siguientes defectos en la forma o contenido de la solicitud internacional:

ver hoja separada

Casilla No. VIII Ciertas observaciones sobre la solicitud internacional

Se hicieron las siguientes observaciones sobre la claridad de las reivindicaciones, descripción, y dibujos o sobre la cuestión si las reivindicaciones están completamente soportadas por la descripción:

ver hoja separada

Re Item III.

Los términos "una regulación gubernamental" y "un criterio de costo" usados en la reivindicación 4 son vagos y no claros y no comprenden contenido técnico de ninguna clase. Por lo tanto, la solicitud no cumple los requerimientos del Artículo 6 PCT, porque dicha reivindicación no es clara. Por lo tanto, un examen sustantivo de dicha reivindicación podría no realizarse.

Re Item V

V-1 Se hace referencia a los siguientes documentos:

D1: BASE DE DATOS SPE DE LA SOCIEDAD DE INGENIEROS DE PETROLEOS; Octubre 2 de 2002 (2002-10-02), R. G. KECK: "Inyección de Cortes de Perforación: Una revisión de Operaciones Importantes y asuntos Técnicos" XP002332042

V-2 La reivindicación 1 no es clara (Artículo 6 PCT) Ver objeción de claridad bajo la sección VIII de esta opinión escrita. A pesar de dicha objeción, se ha hecho un esfuerzo para examinar brevemente las reivindicaciones:

El Documento D1 revela una revisión general de asuntos operacionales y técnicos relacionados con la re-inyección de cortes de perforación en un pozo de dominio de disposición como lo es también el objeto de la reivindicación 1 (ver en particular las revelaciones de D1, página 6, columna izquierda, tercera última línea a la página 6, columna derecha hasta e incluyendo el párrafo llamado "conclusión"). Sin embargo, como ninguna de las características de la reivindicación 1 está específicamente revelada en combinación en dicho documento, la materia objeto de la reivindicación 1 es novedosa (Artículo 33(2) PCT).

V-3 La solución al problema subyacente de cómo mejorar el desempeño de re-inyección no se considera obvio a la luz de los otros documentos citados en el Reporte de Búsqueda Internacional, y por lo tanto, la reivindicación 1 si involucra un nivel inventivo (Artículo 33(3) PCT).

V-4 Las reivindicaciones 2-3, 5-17 son dependientes de la reivindicación 1 y como tales también cumplen los requerimientos de la PCT con respecto a la novedad y nivel inventivo.

V-5 La materia objeto de la reivindicación de sistema independiente 18 corresponde al de la reivindicación 1. Por lo tanto, la Reivindicación 18 si involucra un nivel inventivo (Artículo 33(3) PCT).

**OPINION ESCRITA DE LA
AUTORIDAD DE BUSQUEDA INTERNACIONAL
(HOJA SEPARADA)**

Solicitud Internacional No.
PCT/EP2005/008211

V-6 Las reivindicaciones 19-34 son dependientes de la reivindicación 18 y como tales también cumplen los requerimientos de la PCT con respecto a la novedad y nivel inventivo.

Re Item VII

Ciertos defectos en la solicitud Internacional

VII-1 Las características de las reivindicaciones no se proveen con señales de referencia colocadas en paréntesis (Regla 6.2(b) PCT)

VII-2 Contrario a los requerimientos de la Regla 5.1 (a)(II) PCT, la técnica previa relevante revelada en los documentos citados en el Reporte de Búsqueda Internacional no se mencionan en la descripción, ni estos documentos están identificados allí.

Re Item VIII

Ciertas observaciones sobre la solicitud Internacional

VIII-1 La solicitud no cumple los requerimientos del Artículo 6 PCT, porque las reivindicaciones 1, 18 no son claras. No se puede entender a partir de dichas reivindicaciones si el "método/sistema para determinar datos de distribución para un parámetro de dominio de disposición en un proceso de inyección de cortes" está relacionado a un resultado estructural o físico o si está simplemente relacionado con matemáticas.

VIII-2 Los términos "una regulación gubernamental" y "un criterio de costo" usados en la reivindicación 4 son vagos y no claros y no comprenden contenido técnico de ninguna clase. Por lo tanto, la solicitud no cumple los requerimientos del Artículo 6 PCT, porque dicha reivindicación no es clara.

PATENT COOPERATION TREATY

29

From the
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

PCT

To: _____

see form PCT/ISA/220

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY (PCT Rule 43bis.1)

Date of mailing
(day/month/year) see form PCT/ISA/210 (second sheet)

Applicant's or agent's file reference
see form PCT/ISA/220

FOR FURTHER ACTION
See paragraph 2 below

International application No. PCT/US2005/008211	International filing date (day/month/year) 10.03.2005	Priority date (day/month/year) 11.03.2004
--	--	--

International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC
E21B41/00

Applicant
M-I L.L.C.

1. This opinion contains indications relating to the following items:

- ☒ Box No. I Basis of the opinion
- ☒ Box No. II Priority
- ☒ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- ☐ Box No. IV Lack of unity of invention
- ☒ Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- ☐ Box No. VI Certain documents cited
- ☒ Box No. VII Certain defects in the international application
- ☒ Box No. VIII Certain observations on the international application

2. FURTHER ACTION

If a demand for international preliminary examination is made, this opinion will usually be considered to be a written opinion of the International Preliminary Examining Authority ("IPEA"). However, this does not apply where the applicant chooses an Authority other than this one to be the IPEA and the chosen IPEA has notified the International Bureau under Rule 66.1bis(b) that written opinions of this International Searching Authority will not be so considered.

If this opinion is, as provided above, considered to be a written opinion of the IPEA, the applicant is invited to submit to the IPEA a written reply together, where appropriate, with amendments, before the expiration of three months from the date of mailing of Form PCT/ISA/220 or before the expiration of 22 months from the priority date, whichever expires later.

For further options, see Form PCT/ISA/220.

3. For further details, see notes to Form PCT/ISA/220.

Name and mailing address of the ISA:  European Patent Office D-80298 Munich Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Authorized Officer Stroemmen, H. Telephone No. +49 89 2399-7345 
--	--

**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY**International application No.
PCT/US2005/008211**Box No. I Basis of the opinion**

1. With regard to the language, this opinion has been established on the basis of the international application in the language in which it was filed, unless otherwise indicated under this item.
 - ☐ This opinion has been established on the basis of a translation from the original language into the following language , which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rules 12.3 and 23.1(b)).
2. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application and necessary to the claimed invention, this opinion has been established on the basis of:
 - a. type of material:
 - ☐ a sequence listing
 - ☐ table(s) related to the sequence listing
 - b. format of material:
 - ☐ in written format
 - ☐ in computer readable form
 - c. time of filing/furnishing:
 - ☐ contained in the international application as filed.
 - ☐ filed together with the international application in computer readable form.
 - ☐ furnished subsequently to this Authority for the purposes of search.
3. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing and/or table relating thereto has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.
4. Additional comments:

Box No. II Priority

1. ☒ The validity of the priority claim has not been considered because the International Searching Authority does not have in its possession a copy of the earlier application whose priority has been claimed or, where required, a translation of that earlier application. This opinion has nevertheless been established on the assumption that the relevant date (Rules 43bis.1 and 64.1) is the claimed priority date.
2. ☐ This opinion has been established as if no priority had been claimed due to the fact that the priority claim has been found invalid (Rules 43bis.1 and 64.1). Thus for the purposes of this opinion, the international filing date indicated above is considered to be the relevant date.
3. Additional observations, if necessary:

**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY**

International application No.
PCT/US2005/008211

Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability

The questions whether the claimed invention appears to be novel, to involve an inventive step (to be non obvious), or to be industrially applicable have not been examined in respect of:

- ☐ the entire international application,
- ☒ claims Nos. 4

because:

- ☐ the said international application, or the said claims Nos. relate to the following subject matter which does not require an international preliminary examination (*specify*):
- ☒ the description, claims or drawings (*Indicate particular elements below*) or said claims Nos. 4 are so unclear that no meaningful opinion could be formed (*specify*):

see separate sheet

- ☐ the claims, or said claims Nos. are so inadequately supported by the description that no meaningful opinion could be formed.
- ☐ no international search report has been established for the whole application or for said claims Nos.
- ☐ the nucleotide and/or amino acid sequence listing does not comply with the standard provided for in Annex C of the Administrative Instructions in that:
 - the written form ☐ has not been furnished
 - ☐ does not comply with the standard
 - the computer readable form ☐ has not been furnished
 - ☐ does not comply with the standard
- ☐ the tables related to the nucleotide and/or amino acid sequence listing, if in computer readable form only, do not comply with the technical requirements provided for in Annex C-bis of the Administrative Instructions.
- ☐ See separate sheet for further details

**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY**International application No.
PCT/US2005/008211

Box No. V Reasoned statement under Rule 43b/s.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Yes: Claims	1-3,5-34
	No: Claims	
Inventive step (IS)	Yes: Claims	1-3,5-34
	No: Claims	
Industrial applicability (IA)	Yes: Claims	1-3,5-34
	No: Claims	

2. Citations and explanations

see separate sheet

Box No. VII Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

see separate sheet

Box No. VIII Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

see separate sheet

**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING
AUTHORITY (SEPARATE SHEET)**

International application No.

PCT/US2005/008211

Re Item III.

The terms "a governmental regulation" and "a cost criteria" used in claim 4 are vague and unclear and comprise no technical content of any kind. The application does therefore not meet the requirements of Article 6 PCT, because said claim is not clear. Substantive examination of said claim could therefore not be carried out.

Re Item V.

- V-1 Reference is made to the following documents:
D1 : DATABASE SPE SOCIETY OF PETROLEUM ENGINEERS; 2 October 2002 (2002-10-02), R. G. KECK: "Drill Cuttings Injection: A review of Major Operations and Technical Issues" XP002332042
- V-2 Claim 1 is not clear (Article 6 PCT) See clarity objection under section VIII of this written opinion. Despite said objection, an effort has been made to briefly examining the claims:
- Document D1 discloses a general review of operational and technical issues concerned with drill cuttings re-injection into a disposal domain well as is also the subject of claim 1 (see in particular the disclosures of D1, page 6, left column, third last line to page 6, right column until and including the paragraph named "conclusion"). However as none of the features of claim 1 are specifically disclosed in combination in said document, the subject-matter of claim 1 is novel (Article 33(2) PCT).
- V-3 The solution to the underlying problem of how to improve re-injection performance is considered non-obvious in the light of the other documents cited in the International Search Report and claim 1 does therefore also involve an inventive step (Article 33(3) PCT).
- V-4 Claims 2-3, 5-17 are dependent on claim 1 and as such also meet the requirements of the PCT with respect to novelty and inventive step.
- V-5 The subject-matter of independent system claim 18 corresponds to that of claim

**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING
AUTHORITY (SEPARATE SHEET)**

International application No.

PCT/US2005/008211

1. Claim 18 does therefore also involve an inventive step (Article 33(3) PCT).

V-6 Claims 19-34 are dependent on claim 18 and as such also meet the requirements of the PCT with respect to novelty and Inventive step.

Re Item VII

Certain defects in the International application

VII-1 The features of the claims are not provided with reference signs placed in parentheses (Rule 6.2(b) PCT).

VII-2 Contrary to the requirements of Rule 5.1(a)(ii) PCT, the relevant background art disclosed in the documents cited in the International Search Report are not mentioned in the description, nor are these documents identified therein.

Re Item VIII

Certain observations on the International application

VIII-1 The application does not meet the requirements of Article 6 PCT, because claims 1, 18 are not clear. It can not be understood from said claims if the "method/system for determining distribution data for a disposal domain parameter in a cuttings injection process" is linked to a structural or physical result or if it is merely related to a mathematics.

VIII-2 The terms "a governmental regulation" and "a cost criteria" used in claim 4 are vague and unclear and comprise no technical content of any kind. The application does therefore not meet the requirements of Article 6 PCT, because said claim is not clear.

**MÉTODO Y SISTEMA PARA INGENIERIA Y OPERACIONES DE
DISPOSICION DE DESECHOS DE PERFORACION USANDO UN
CRITERIO PROBABILISTICO**

Resumen-Objeto y Finalidad de la Invención

Un método para determinar los datos de distribución para un parámetro de dominio de disposición en un proceso de inyección de cortes, que comprende realizar una simulación de fractura usando un dato específico de sitio para obtener un resultado de fractura, determinar una probabilidad de crear una nueva fractura usando el resultado de fractura y un modelo de probabilidad, realizar una pluralidad de simulaciones de fractura usando la probabilidad, y una distribución asociadas con la probabilidad para obtener información de dominio de disposición, y extraer los datos de distribución para el parámetro de dominio de disposición a partir de la información de dominio de disposición.

METODO Y SISTEMA PARA INGENIERIA Y OPERACIONES DE DISPOSICION DE DESECHOS DE PERFORACION USANDO UN CRITERIO PROBABILISTICO

Antecedentes

Una operación de re-inyección de cortes (CRI) involucra la recolección y transporte de desechos de perforación (comúnmente referidos como cortes) desde el equipo de control de sólidos en un aparejo a una unidad de suspensión. La unidad de suspensión posteriormente muele los cortes (según sea necesario) en partículas pequeñas en la presencia de un fluido para hacer una suspensión. La suspensión es entonces transferida a un tanque de retención de suspensión para acondicionamiento. El proceso de acondicionamiento afecta la reología de la suspensión, produciendo una "suspensión acondicionada". La suspensión acondicionada es bombeada en un pozo de disposición, a través de una carcasa anular, en las fracturas de la sub-superficie en la formación (comúnmente referida como la formación de disposición) a alta presión. La suspensión acondicionada es usualmente inyectada intermitentemente en lotes a la formación para disposición. El proceso de lotes involucra típicamente inyectar aproximadamente los mismos volúmenes de suspensión acondicionada y luego esperar un período de tiempo (e.g., tiempo de encerramiento) después de cada inyección. Cada inyección de lote puede durar desde unas pocas horas a varios días o incluso más, dependiendo del volumen del lote y la velocidad de inyección.

El procesamiento del lote (i.e., inyectar la suspensión acondicionada en la formación para disposición y luego esperar por un período de tiempo después de la inyección) permite que las fracturas se cierren y disipan, en una cierta medida, la acumulación de presión en la formación para disposición. Sin embargo, la presión en la formación para disposición aumenta típicamente debido a la presencia de los sólidos inyectados (i.e., los sólidos presentes en la suspensión de cortes de perforación), promoviendo así nueva creación de fracturas durante las inyecciones de lote posteriores. Las nuevas fracturas típicamente no están alineadas con los acimuts de las fracturas existentes previas.

Con operaciones de CRI a gran escala, la liberación de desechos en el ambiente se debe evitar y se debe asegurar el confinamiento de desechos para satisfacer las regulaciones gubernamentales estrictas. Factores de confinamiento importantes considerados durante el curso de las operaciones incluyen los siguientes: la ubicación de los desechos inyectados y los mecanismos para almacenamiento; la capacidad de un pozo de inyección o anillo; si la inyección debe continuar en la zona actual o en una zona diferente; si otro pozo para disposición debe ser perforado; y los parámetros de operación requeridos necesarios para el confinamiento apropiado de desechos.

Se requiere del modelamiento de las operaciones de CRI y la predicción de la cantidad de desecho dispuesto para dirigir estos factores de confinamiento y asegurar la confinación lícita de los desechos dispuestos. También se requiere del modelamiento y la predicción de fractura para estudiar el impacto de la operación de CRI en perforaciones futuras, tal como el espaciamiento de pozo requerido, el aumento de presión de la formación, etc. Un entendimiento completo de los mecanismos de almacenamiento en las operaciones de CRI es una clave para predecir el alcance posible de la suspensión acondicionada inyectada y para predecir la capacidad de disposición de un pozo de inyección.

Un método para determinar el mecanismo de almacenamiento es modelar la fractura. Las simulaciones de fractura usan típicamente un criterio determinístico. Más específicamente, para un conjunto de entradas dado, solo hay un resultado posible de la simulación de fractura. Por ejemplo, el modelamiento de la formación puede proveer información acerca si una inyección de lote dada abrirá una fractura existente creada por inyecciones previas o iniciará una fractura nueva. Si una nueva fractura es creada a partir de una inyección de lote dada y la ubicación/orientación de la nueva fractura depende de las alternaciones de los esfuerzos locales, la condición in situ inicial, y la resistencia de la formación. Una de las condiciones necesarias para crear una nueva fractura a partir de una nueva inyección de lote es que el tiempo de encerramiento entre lotes sea lo suficientemente largo para que las fracturas previas se cierren. Por ejemplo, para CRI en formaciones de pizarra de baja permeabilidad, la fractura simple es favorecida si el tiempo de encerramiento entre lotes es corto.

Una vez el tiempo de encerramiento requerido para el cierre de la fractura es calculado a partir de la simulación de fractura, una inyección de lote posterior puede crear una nueva fractura si las condiciones favorecen la creación de una nueva fractura durante la re-apertura de una fractura existente. Esta situación puede ser determinada a partir de esfuerzos locales y cambios de presión de poro de inyecciones previas, y de las características de formación. La ubicación y orientación de la nueva fractura depende también de la anisotropía del esfuerzo. Por ejemplo, si está presente una fuerte anisotropía de esfuerzo, entonces las fracturas están espaciadas muy cerca, sin embargo, si no existe anisotropía de esfuerzo, las fracturas están extendidas. Cómo estas fracturas están espaciadas y los cambios de forma y extensión durante la historia de inyección pueden ser el factor primario que determina la capacidad de disposición de n pozo de disposición.

Resumen

En general, en un aspecto, la invención se relaciona con un método basado en riesgo para determinar los datos de distribución para un parámetro de dominio de disposición en un proceso de inyección de cortes, que comprende realizar una simulación de fractura usando un dato específico de sitio para obtener un resultado de fractura, determinar una probabilidad de crear una nueva fractura usando el resultado de fractura y un modelo de probabilidad, realizar una pluralidad de simulaciones de fractura usando la probabilidad, y una distribución asociadas con la probabilidad para obtener información de dominio de disposición, y extraer los datos de distribución para el parámetro de dominio de disposición a partir de la información de dominio de disposición.

En general, en un aspecto, la invención se relaciona con un sistema para determinar los datos de distribución para un parámetro de dominio de disposición en un proceso de inyección de cortes, que comprende un componente de probabilidad configurado para obtener una probabilidad de crear una nueva fractura usando un resultado de fractura y un modelo de probabilidad, un modulo de integración configurado para generar al menos

un parámetro de entrada para una simulación de fractura usando la probabilidad y configurado además para extraer datos de distribución asociados con al menos un parámetro de dominio de disposición a partir de la información de dominio de disposición, y un componente de simulación de fractura configurado para realizar la simulación de fractura para generar la información de dominio de disposición usando el al menos un parámetro de entrada.

Otros aspectos de la invención serán obvios a partir de la siguiente descripción y las reivindicaciones adjuntas.

Breve Descripción de los Dibujos

La Figura 1 muestra un sistema de acuerdo con una realización de la invención.

Las Figuras 2, 3 y 4 muestran diagramas de flujo de acuerdo con una realización de la invención.

La Figura 5 muestra un histograma de frecuencia de acuerdo con una realización de la invención.

La Figura 6 muestra un resultado de un estudio de sensibilidad de acuerdo con una realización de la invención.

La Figura 7 muestra un sistema de computadora de acuerdo con una realización de la invención.

Descripción Detallada

Las realizaciones específicas de la invención se describirán ahora en detalle con referencia a las figuras acompañantes. Elementos similares en las diferentes figuras están denotados por numerales de referencia similares para consistencia.

En la siguiente descripción detallada de la invención, se establecen numerosos detalles específicos con el fin de proveer una comprensión más

completa de la invención. Sin embargo, será obvio para el experto en la técnica que la invención puede ser practicada sin esos detalles específicos. En otras instancias, las características bien conocidas no han sido descritas en detalles para evitar la confusión de la invención.

Típicamente se requiere un plan de manejo de desechos de perforación antes de iniciar un programa de perforación de desarrollo en campo. Sin embargo, usualmente poca información geológica está disponible en esta etapa. Por lo tanto, las incertidumbres asociadas con datos de formación inciertos o no disponibles deben ser evaluadas cuantitativamente en la viabilidad de CRI y diseñar la evaluación para aumentar el aseguramiento de calidad de las operaciones de CRI. En consecuencia, las realizaciones de la invención proveen un método y sistema para integrar resultados de los paquetes de simulación con un criterio basado en riesgo.

En general, las realizaciones de la invención se relacionan con método y sistema para determinar los parámetros operacionales para la re-inyección de cortes. Más específicamente, la invención se relaciona con métodos y sistemas para usar un criterio probabilística para determinar uno o más parámetros geológicos y operacionales para la re-inyección de cortes. En una realización, el criterio probabilísticas incluye el uso de metodologías de simulación de Monte Carlo en conjunto con un simulador de fractura determinístico para generar una distribución basada en riesgo de parámetros operacionales. La distribución resultante de los parámetros operacionales provee una forma de evaluar las incertidumbres inherentes dentro de una formación para disposición y los parámetros operacionales. Esta evaluación puede entonces usarse para guiar decisiones tales como en donde se deben localizar los pozos de disposición, cuantos pozos de disposición se pueden requerir, y los diferentes parámetros operacionales que se deben usar en el(los) pozo(s) de disposición particulares.

La Figura 1 muestra un sistema de acuerdo con una realización de la invención. Más específicamente, la Figura 1 muestra una realización que detalla los diferentes componentes dentro del sistema. Como se muestra en la Figura 1, el sistema incluye un componentes de adquisición de datos (DAQ) y evaluación (100), un componente de simulación de fractura (102),

un componente de probabilidad (104), un componente de integración (106), y un componente de base de datos de conocimiento (108). Cada uno de los componentes se describe a continuación.

En una realización de la invención, el componente DAQ (100) corresponde tanto al software (e.g., paquetes de software de evaluación de datos) como componentes de hardware (e.g., herramientas de agujero abajo) que se usan para reunir datos específicos de sitio (i.e., datos acerca de la formación para disposición en la cual los pozos de re-inyección de cortes serán localizados). En una realización de la invención, los datos específicos de sitio pueden incluir, pero no se limitan a, parámetros de formación obtenidos del registro de información y pruebas de pozos, así como pruebas de núcleos, etc. Los datos específicos de sitio iniciales (i.e., datos obtenidos antes de obtener recomendaciones acerca de datos específicos de sitio adicionales a reunir (discutidos más adelante) se usan para generar una estratigrafía genérica para la formación. Específicamente, los datos específicos de sitio iniciales proveen información acerca de zonas relevantes (i.e., arena, pizarra, etc.) en la formación para disposición. Los datos específicos de sitio se usan como una entrada para el componente de simulación de fractura (102). Adicionalmente, el componente DAQ (100) también incluye funcionalidad (en la forma de componentes de software, componentes de hardware, o ambos) para obtener información específica de sitio adicional después que la re-inyección de cortes ha empezado.

Como se notó anteriormente, el componente de simulación de fractura (102) recibe los datos específicos de sitio como una entrada desde el componente DAQ (100). Adicionalmente, el componente de simulación de fractura (102) puede incluir funcionalidad para permitir a un usuario entrar información adicional acerca del proceso de re-inyección de cortes que se planea que ocurra en el sitio. Por ejemplo, el usuario puede incluir como entrada el número de barriles de cortes a ser inyectados en cada lote, la cantidad de tiempo entre inyecciones (i.e., el tiempo de encerramiento), la formación y las propiedades reológicas de la suspensión, etc. En una realización de la invención, las metodologías para determinar entradas realísticas para los parámetros mencionados anteriormente se definen en la base de datos de conocimiento (108) (descrito anteriormente). Los expertos en la técnica también apreciarán que valores definidos de los parámetros de

entrada individuales pueden tener una distribución particular (e.g., normal, triangular, uniforme, lognormal, etc.). El rango de valores y la distribución se puede obtener a partir de la base de datos de conocimiento (108) (descrita más adelante).

El componente de simulación de fractura (102) puede usar la información mencionada anteriormente para simular el proceso de CRI para un lote incluyendo el tiempo de encerramiento. En una realización de la invención, se usa el modelo de fractura hidráulica geomecánica para inferir las dimensiones de fractura máximas posibles y para proveer asistencia para el desarrollo de parámetros operacionales de CRI apropiados. En una realización de la invención, la fractura hidráulica producida por el CRI puede ser simulada usando un sistema tal como TerraFRAC™ (TerraFRAC es una marca comercial de TerraTek, Inc.). Los expertos en la técnica apreciarán que se puede usar cualquier modelo geomecánico para modelar el efecto de CRI en la formación para disposición. El componente de simulación de fractura (102) también recibe parámetros de entrada del componente de integración (104) (discutido más adelante).

Los resultados generados de simular la re-inyección de cortes de perforación son posteriormente usados como entrada en el componente de probabilidad (104). En una realización de la invención, el componente de probabilidad (104) incluye funcionalidad para determinar la probabilidad de una nueva abertura de fractura durante una posterior inyección usando los resultados de la simulación de fractura. En una realización de la invención, la probabilidad de crear una nueva fractura se determina en una base por zona. Además, en una realización de la invención, las probabilidades asociadas con una zona particular se determinan usando información del componente de la base de datos de conocimiento (108) (descrita más adelante). Una realización de la operación del componente de probabilidad se describe más adelante en la Figura 3.

La probabilidad de crear una nueva fractura es luego usada como entrada en el componente de integración (106). En una realización de la invención, el componente de integración (106) incluye funcionalidad para determinar el número de fracturas creadas después de un número dado de re-inyecciones de cortes, la máxima extensión de fractura, en donde las

fracturas nuevas pueden ser iniciadas, cuantas re-inyecciones de cortes pueden ser bombeadas en la formación, etc. Esta información es referida colectivamente aquí como información de dominio de disposición. La información de dominio de disposición puede ser expresada como un rango.

En una realización de la invención, la información de dominio de disposición se determina usando una metodología de simulación de Monte Carlo en conjunción con las probabilidades obtenidas a partir del componente de probabilidad (104) y el componente de simulación de fractura (102). Una realización de la metodología de Monte Carlo se describe más adelante en la Figura 4.

En una realización de la invención, una vez la información de dominio de disposición ha sido obtenida, los diferentes tipos de análisis numéricos son conducidos para determinar las distribuciones de varios dominios de disposición y parámetros operacionales. Por ejemplo, la información acerca de la distribución de la longitud media de fractura, la distribución de la presión de inyección, la distribución del aumento de presión de inyección, la distribución de la capacidad del pozo, la distribución del número de pozos de disposición que pueden ser requeridos, etc., se puede extraer de la información de dominio de disposición. Un ejemplo de la información extraída de la información de dominio de disposición se muestra en la Figura 5 (descrita más adelante). Adicionalmente, el análisis numérico de la información de dominio de disposición se puede usar para determinar la sensibilidad de un dominio de disposición particular o parámetro operacional (e.g., longitud de fractura) a diferentes parámetros de entrada (e.g., escape eliminación, tamaño de lote, velocidad de inyección, modulo de Young, etc.). Un ejemplo de un estudio de sensibilidad se muestra en la Figura 6 (descrita más adelante).

Continuando con la Figura 1, en una realización de la invención, el dominio de disposición y los parámetros operacionales obtenidos mediante análisis numérico de la información de dominio de disposición pueden ser entonces comparados con diferentes criterios (e.g., el dominio de disposición satisface las regulaciones gubernamentales, los requerimientos operacionales y de confinamiento, etc.) para determinar si el dominio de disposición satisface los criterios. Si el dominio de disposición satisface los

criterios, entonces el componente de integración (106), junto con la información de la base de datos de conocimiento (108) (e.g., conocimiento con respecto a las mejores prácticas, etc.), se pueden usar para generar uno o más parámetros operacionales (i.e., tamaño de lote, tiempo entre inyecciones, tamaño de partícula y requerimientos de reología de la suspensión, el volumen de los cortes para inyectar en la formación, etc.). Adicionalmente, la información obtenida de los estudios de sensibilidad se puede usar para recomendar que información específica de sitio se obtiene para aumentar la comprensión de la formación para disposición.

Sin embargo, en una realización de la invención, si el dominio de disposición no satisface los criterios, entonces el componente de integración (106) puede incluir funcionalidad para sugerir al usuario obtener datos específicos de sitio adicionales (mediante el modulo DAQ (100)), o sugerir al usuario modificar una o más entradas (e.g., selección de zona, parámetros operacionales, etc.) para el componente de simulación de fractura (102).

En una realización de la invención, la base de datos de conocimiento es un depósito de uno o más de los siguientes: datos específicos de sitio, datos acerca de las mejores prácticas, distribuciones de parámetro de entrada, información acerca de la probabilidad de crear una fractura nueva en una zona particular con base en el estado de la formación (e.g., el CRI creó una fractura que posteriormente se cerró, el CRI previo creó una fractura que posteriormente se cerró y la eliminación ocurrió antes del cierre de la fractura, etc.). El componente de la base de datos de conocimiento (108) puede incluir también funcionalidad para determinar las probabilidades asociadas con la creación de nuevas fracturas a la inyección posterior.

Los expertos en la técnica apreciarán que los componentes mencionados anteriormente son componentes lógicos, p.e., grupos lógicos de software y/o componentes de hardware y herramientas que realizan la funcionalidad mencionada anteriormente. Además, los expertos en la técnica apreciarán que el software individual y/o las herramientas de hardware dentro de los componentes individuales no están necesariamente conectados entre sí. En adición, aunque las interacciones entre los diferentes componentes mostrados en la Figura 1 corresponden a la transferencia de información desde un componente a otro componente, no

hay requerimiento que los componentes individuales estén físicamente conectados entre sí. En su lugar, los datos pueden ser transferidos desde un componente a otro haciendo que el usuario, por ejemplo, obtenga una impresión de los datos producidos por un componente e ingrese la información relevante en el otro componente mediante una interfaz asociada con ese componente. Adicionalmente, no existen restricciones con respecto a la proximidad física de los componentes datos dentro del sistema.

La Figura 2 muestra un diagrama de flujo de acuerdo con una realización de la invención. Más específicamente, la Figura 2 muestra un método para determinar los procedimientos operacionales y recomendaciones para la re-inyección de cortes en un sitio particular. Inicialmente se obtienen los datos específicos de sitio, incluyendo la información acerca de los parámetros de formación (e.g., presión de la formación, esfuerzos in situ, mecánicas de roca, permeabilidad, etc.) (paso 100). Como se notó anteriormente, los datos específicos de sitio pueden incluir características de la formación, secuencias litológicas, firmas de registro, etc. Los datos específicos de sitio se usan posteriormente para generar los parámetros de entrada iniciales para la simulación de fractura (Paso 102). En una realización de la invención, los parámetros de entrada iniciales pueden incluir, pero no se limitan a, seleccionar una estratigrafía para la simulación de fractura, determinar una zona objetivo para inyección, determinar el impacto de la presión de la formación, determinar los gradientes de fractura, determinar la permeabilidad de la formación, etc. En una realización de la invención, los parámetros de entrada iniciales son inferidos de los parámetros específicos de sitio. Alternativamente, los parámetros de entrada iniciales se pueden determinar, al menos en parte, a partir de información almacenada en una base de datos de conocimiento acerca de sitios circundantes y/o sitios con características de formación similares.

Continuando con la Figura 2, una vez los parámetros de entrada iniciales han sido determinados, los parámetros de entrada iniciales con ingresados en un simulador de fractura. Posteriormente se realiza una simulación de fractura (Paso 104). En una realización de la invención, la simulación de fractura modela una inyección de lote incluyendo el tiempo de encerramiento posterior. Los resultados generados por la simulación de

fractura pueden incluir información acerca si la fractura se cerró después de la inyección (*i.e.*, durante el tiempo de encerramiento), información acerca si hubo eliminación durante la inyección de suspensión, etc. Los resultados de la simulación de fractura son posteriormente usados como entrada en un árbol de decisión de probabilidad para determinar la probabilidad de crear una nueva fractura durante una inyección posterior (Paso 106). Una realización para determinar la probabilidad de crear una fractura nueva durante una inyección posterior se detalla en la Figura 3 (descrita más adelante).

La probabilidad de crear una fractura nueva se usa posteriormente para determinar la Información de dominio de disposición (Paso 108). Una realización para determinar la información de dominio de disposición se detalla en la Figura 4 (descrita más adelante). La información de dominio de disposición se usa posteriormente para realizar una evaluación de riesgo basada en el dominio de disposición (Paso 110). En una realización de la invención, la evaluación de riesgo incluye el uso de la información de dominio de disposición para determinar como el CRI impactará el sitio. Por ejemplo, la evaluación de riesgo puede incluir el impacto de los pozos circundantes, acuíferos protegidos, etc. Además, la evaluación de riesgo puede incluir determinar un valor (típicamente se puede expresar como un valor monetario) de un dato específico de sitio con respecto al aumento del aseguramiento operacional (*i.e.*, reducir la incertidumbre para uno o más parámetros de formación, etc., que se usan como parámetros de entrada). Así, la evaluación de riesgo determina el costo de obtener datos específicos de sitio adicionales comparados con el costo de proceder sin el dato específico de sitio adicional. Una vez se ha realizado la evaluación de riesgo, los resultados son comparados contra un conjunto de criterios (Paso 112). Los criterios están típicamente pre-definidos e incluyen costo, parámetros de perforación, regulaciones gubernamentales, etc.

Si se satisfacen los criterios, entonces se generan los procedimientos operacionales y las recomendaciones para el sitio (Paso 116). Los procedimientos operacionales pueden incluir el tamaño sugerido de las partículas dentro de la suspensión, la velocidad de inyección, el equipo requerido, procedimientos operacionales y de monitoreo, etc. Las recomendaciones pueden incluir el tipo de dato específico de sitio para

continuar la recolección a través del proceso de CRI para propósitos de control de calidad, etc. Continuando con la discusión de la Figura 2, si uno o más criterios no son satisfechos (Paso 112), entonces los parámetros de entrada (e.g., los parámetros de inyección, etc.) son modificados (Paso 114) y la simulación de fractura se corre de nuevo. Este proceso típicamente se repite hasta que los criterios son satisfechos. En una realización de la invención, los parámetros de entrada modificados pueden corresponder a cambiar la zona de inyección.

La Figura 3 muestra una realización de un árbol de decisión de probabilidad de acuerdo con una realización de la invención. Inicialmente se hace una determinación acerca si la fractura se cierra antes de la siguiente inyección (Paso 130). Como se notó anteriormente, esta determinación se hace con base en la información recibida de la simulación de fractura y los parámetros operacionales. Si la fractura no está cerrada, entonces se determina la probabilidad de iniciar una nueva fractura, basada en la zona y el estado de la formación para disposición (i.e., la fractura previa no se cerró) (Paso 132). Alternativamente, si la fractura se cierra, entonces se hace una determinación adicional con respecto a si ha ocurrido eliminación antes del cierre (Paso 134).

Si no ocurrió eliminación antes del cierre, entonces se determina la probabilidad de iniciar una nueva fractura, basada en la zona y el estado de la formación para disposición (i.e., la fractura previa está cerrada pero no ocurrió eliminación) (Paso 136). Alternativamente, si ocurrió eliminación antes del cierre, entonces se determina la probabilidad de iniciar una nueva fractura, basada en la zona y el estado de la formación para disposición (Paso 138). Los expertos en la técnica apreciarán que la probabilidad asociada con cada zona y estado de la formación para disposición dentro de cada rama del árbol de decisión (i.e., Pasos 130 y 134) puede ser diferente. Por ejemplo, la probabilidad de crear una fractura nueva durante una inyección posterior en una formación de arenisca (si la fractura no se había cerrado en la inyección previa) puede ser diferente que la probabilidad de crear una nueva fractura durante una inyección posterior (si la fractura no se había cerrado y ocurrió eliminación antes del cierre).

Como se notó anteriormente, en una realización de la invención, la probabilidad de crear una fractura en una inyección posterior se puede determinar conduciendo estudios de análisis numérico en datos específicos de sitio almacenados en una base de datos de conocimiento. En una realización de la invención, el análisis numérico de los datos específicos de sitio puede producir la generación de un modelo de probabilidad. Este modelo de probabilidad puede posteriormente se usado para obtener la probabilidad de abrir una nueva fractura durante una inyección posterior, con base en la zona de inyección, si la fractura se cerró etc.

En una realización de la invención, la información de dominio de disposición corresponde a los datos producidos de realizar la simulación de fractura para un número especificado de corridas. En general, la información de dominio de disposición puede incluir, pero no se limita a, el número de fracturas creadas después de un número especificado de inyecciones, la máxima extensión de fractura para cada una de las fracturas dentro de la formación para disposición, la forma y ubicación de cada una de las fracturas en la formación para disposición, etc. Note que antes de realizar un análisis de evaluación de riesgo sobre la información de dominio, la información de dominio mencionada anteriormente puede no estar fácilmente disponible de la información de dominio de disposición sin procesar.

En una realización de la invención, los resultados de las simulaciones de fractura e incertidumbre de las variables geológicas y operacionales son integradas para obtener la información de dominio de disposición. La Figura 4 muestra un proceso para determinar la información de dominio de disposición de acuerdo con una realización de la invención. Más específicamente, la Figura 4 muestra una realización de uso de una metodología de simulación de Monte Carlo en conjunción con un Simulator de fractura determinístico. Inicialmente, el tipo de distribución se establece para cada parámetro de entrada que se define usando una distribución (Paso 150). Como se notó anteriormente, el tipo de distribución puede corresponder a una distribución normal, una distribución triangular, una distribución uniforme, una distribución lognormal, etc. Los expertos en la técnica apreciarán que cada parámetro de entrada definido usando una distribución puede tener una distribución y tipo de distribución diferente. En una realización de la invención, la probabilidad de una abertura de fractura

nueva durante un CRI posterior está asociada con una distribución binomial. No se toman acciones con respecto a los parámetros de entrada que no están definidos usando una distribución. Luego, se ajusta el número de simulaciones de fractura a correr (Paso 152).

Para cada corrida de simulación se realizan los siguientes pasos. Inicialmente, se define un valor para cada parámetro de entrada usando una distribución, se determina usando un generador de número aleatorio (Paso 154). En una realización de la invención, el generador de número aleatorio genera un número aleatorio que se usa posteriormente para seleccionar el valor del parámetro de entrada que está dentro de la distribución definida para el parámetro de entrada. El medio mencionado anteriormente de seleccionar un valor para el parámetro de entrada se realiza para cada parámetro de entrada que es definido usando una distribución. Se puede usar el mismo número aleatorio para seleccionar el valor de cada uno de los parámetros de entrada mencionados anteriormente para cada uno de los parámetros mencionados anteriormente. Los expertos en la técnica apreciarán que se puede usar un generador de número pseudo-aleatorio en lugar en un generador de número aleatorio.

Continuando con la discusión de la Figura 4, se obtienen los valores de los parámetros de entrada restantes (*i.e.*, parámetros de entrada que no se definen usando una distribución) (Paso 156). Todos los valores para los parámetros de entrada obtenidos en los Pasos 154 y 156 son entonces ingresados en un simulador de fractura. Posteriormente se conduce una simulación de fractura (Paso 158). Los resultados de la simulación de fractura son entonces registrados (Paso 160). Luego se hace una determinación si quedan por realizar corridas adicionales (Paso 162). Si permanecen corridas, entonces los Pasos 154-162 se repiten. Alternativamente, si no quedan corridas adicionales, entonces la reunión de la información de dominio de disposición está completa.

Los expertos en la técnica apreciarán que el método descrito anteriormente para determinar la información de dominio de disposición puede incorporar uno o más de los siguientes supuestos: 1) cuando un lote nuevo es inyectado, los cortes inyectados pueden re-abrir una fractura

existente o iniciar una nueva fractura; y 2) cuando una nueva fractura es iniciada, solamente una fractura importante es propagada.

Como se notó anteriormente, después que todas las corridas de simulación están completas, la información de dominio de disposición resultante puede ser analizada usando herramientas de análisis numérico para extraer los datos de distribución de la información de dominio de disposición. Específicamente, en una realización de la invención, la información de dominio de disposición obtenida de cada una de las corridas de simulación puede ser analizada para los datos de distribución que corresponden a un parámetro de dominio de disposición particular de la simulación de fractura. Los datos de distribución que corresponden a un parámetro de dominio de disposición particular pueden entonces ser representados usando, por ejemplo, un histograma. En una realización de la invención, los parámetros de dominio de disposición pueden incluir aumento de presión de inyección, capacidad del pozo, longitud de fractura, etc.

La figura 5 muestra un histograma de frecuencia acumulativo de acuerdo con una realización de la invención. Específicamente, el histograma mostrado en la Figura 5 ilustra que hay un 80.30% de certidumbre que el pozo de disposición puede almacenar cortes de perforación generados de perforar 99 a 168 pozos. Adicionalmente, el histograma indica que existe menos del 10% de probabilidad que el pozo de disposición esté lleno después de inyectar cortes de perforación de menos de 100, existe un 50% de probabilidad que el pozo de disposición puede almacenar cortes de perforación resultantes de perforar 128 pozos, y existe un 90% de probabilidad que el pozo de disposición no puede almacenar cortes de perforación de más de 168 pozos. Se puede extraer información similar de la información del dominio de disposición relacionado con el aumento de presión de inyección, longitud de fractura, etc.

Adicionalmente, también se puede extraer información de sensibilidad de la información de dominio de disposición. La Figura 6 muestra un resultado de estudio de sensibilidad de acuerdo con una realización de la invención. En esta realización particular se condujo un estudio de sensibilidad de longitud de fractura. La Figura 6 muestra que la longitud de

fractura para esta formación para disposición particular es muy sensible a escapes.

Los expertos en la técnica apreciarán que típicamente con el fin de realizar un estudio de sensibilidad solamente un parámetro de entrada puede ser variado a la vez mientras se mantienen los otros parámetros de entrada constantes. Así, los pasos 154 y 156 de la Figura 4 pueden requerir ser modificados de forma que se determina/obtiene el valor para solamente un parámetro de entrada mientras los otros parámetros de entrada permanecen constantes.

Como se notó anteriormente, los resultados del estudio de sensibilidad pueden producir una recomendación para obtener datos específicos de sitio adicionales para la entrada particularmente sensible del parámetro de dominio de disposición (en este caso longitud de fractura) o parámetro operacional. Alternativamente, se puede realizar análisis numérico adicional sobre la información de dominio de disposición para evaluar la relación entre el parámetro de entrada y el dominio de disposición y/o parámetro operacional.

En una realización de la invención, los datos de distribución extraídos de la información de dominio de disposición se usan para realizar una evaluación de riesgo para la formación para disposición particular. Específicamente, la información de distribución puede proveer un medio para una compañía interesada en usar CRI para disponer de material de desecho, para cuantificar la incertidumbre inherente en el CRI y por medio de esto tomar una decisión informada para proceder. En particular, cuantificando la incertidumbre, una compañía puede evaluar los escenarios mejor y pero en términos de costo, asuntos gubernamentales, etc., y determinar si el CRI es el medio apropiado para disponer de desechos en el sitio.

Adicionalmente, los datos de distribución y los datos de sensibilidad se pueden usar para guiar el seguimiento de las operaciones de recolección de datos específicos del sitio (e.g., registro, prueba de pozo, monitoreo, etc.) para obtener más información acerca de un parámetro de formación particular con impacto significativo en el comportamiento de la formación

para disposición con respecto al CRI. En adición, la información de distribución puede proveer a un operador de entendimiento valioso de la operación apropiada del equipo de CRI en el sitio.

La invención puede ser implementada en virtualmente cualquier tipo de computadora sin importar la plataforma que se use. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 7, un sistema de computadora en red (200) incluye un procesador (202), memoria asociada (204), un dispositivo de almacenamiento (206), y otros elementos numerosos y funcionalidades típicas de los computadores actuales (no mostrados). El computador en red (200) puede incluir también medios de entrada, tales como teclado (208) y un Mouse (210), y medios de salida, tales como un monitor (212). El sistema de computadora en red (200) está conectado a una red de área local (LAN) o una red de área ancha (e.g., la Internet) mediante una conexión de interfaz de red (no mostrada). Los expertos en la técnica apreciarán que estos medios de entrada y salida pueden tener otras formas. Adicionalmente, los expertos en la técnica apreciarán que uno o más elementos de la computadora mencionada anteriormente (200) pueden estar localizados en una ubicación remota y conectados a otros elementos sobre una red o satélite.

Aunque la invención ha sido descrita con respecto a un número limitado de realizaciones, los expertos en la técnica, que tienen el beneficio de esta revelación, apreciarán que se pueden crear otras realizaciones que no se apartan del alcance de la invención como se reveló aquí. En consecuencia, el alcance de la invención debe ser limitado solamente por las reivindicaciones adjuntas.

Reivindicaciones

1. Un método para determinar los datos de distribución para un parámetro de dominio de disposición en un proceso de inyección de cortes, que comprende

realizar una simulación de fractura usando un dato específico de sitio para obtener un resultado de fractura,

determinar una probabilidad de crear una nueva fractura usando el resultado de fractura y un modelo de probabilidad,

realizar una pluralidad de simulaciones de fractura usando la probabilidad, y una distribución asociadas con la probabilidad para obtener información de dominio de disposición, y

extraer los datos de distribución para el parámetro de dominio de disposición a partir de la información de dominio de disposición.

2. El método de la reivindicación 1, que además comprende:

realizar un análisis de evaluación de riesgo del sitio usando los datos de distribución para el parámetro de dominio de disposición para obtener una evaluación de riesgo.

3. El método de la reivindicación 2, que además comprende:

determinar si el parámetro de dominio de disposición satisface un criterio usando la evaluación de riesgo.

4. El método de la reivindicación 3, en donde el criterio es al menos uno seleccionado del grupo consistente de una regulación gubernamental y un criterio de costo.

5. El método de la reivindicación 1, que además comprende:

realizar un análisis de evaluación de riesgo para determinar un valor de un dato específico de sitio particular con respecto a aumentar el aseguramiento operacional.

6. El método de la reivindicación 1, que además comprende:

Determinar un parámetro operacional usando la información de dominio de disposición.

7. El método de la reivindicación 1, que además comprende:

generar un parámetro operacional usando la distribución de datos para el parámetro de dominio de disposición.

8. El método de la reivindicación 1, que además comprende:

extraer información de estudio de sensibilidad asociada con el parámetros de dominio de disposición a partir de la información de dominio de disposición.

9. El método de la reivindicación 1, en donde el parámetro de dominio de disposición comprende al menos uno seleccionado del grupo que consiste de selección de zona de disposición, longitud de fractura, número de pozos de disposición, aumento de la presión de inyección, y capacidad del pozo de disposición.

10. El método de la reivindicación 1, en donde el modelo de probabilidad comprende un árbol de decisión basado en la probabilidad que comprende al menos un valor de probabilidad.

11. El método de la reivindicación 10, en donde el uso del árbol de decisión basado en probabilidad comprende:

usar el resultado de fractura y una propiedad de formación para:

determinar la probabilidad de crear una fractura nueva si la fractura no está cerrada;

determinar la probabilidad de crear la fractura nueva si la fractura está cerrada y no ocurre eliminación antes del cierre; y

determinar la probabilidad de crear la fractura nueva si la fractura está cerrada y ocurre eliminación antes del cierre;

12. El método de la reivindicación 10, en donde el al menos un valor de probabilidad está asociado con una zona de inyección.

13. El método de la reivindicación 10, en donde el valor de probabilidad se obtiene de una base de datos o datos de campo.

14. El método de la reivindicación 1, en donde la extracción de los datos de distribución de la información de dominio de disposición comprende usar análisis numérico.

15. El método de la reivindicación 14, en donde un resultado del análisis numérico es una certeza en porcentaje.

16. El método de la reivindicación 1, en donde realizar la pluralidad de simulaciones de fractura comprende usar una metodología de simulación de Monte Carlo.

17. El método de la reivindicación 1, en donde la simulación de fractura y la pluralidad de fracturas se realiza usando un simulador de fractura determinístico.

18. Un sistema para determinar datos de distribución para un parámetro de dominio de disposición en un proceso de inyección de cortes, que comprende:

un componente de probabilidad configurado para obtener una probabilidad de crear una fractura nueva usando un resultado de fractura y un modelo de probabilidad;

un modulo de integración configurado para general al menos un parámetro de entrada para una simulación de fractura, usando la probabilidad y configurado además para extraer datos de distribución

asociados con al menos un parámetro de dominio de disposición de la información de dominio de disposición; y

un componente de simulación de fractura configurado para realizar la simulación de fractura para generar la información de dominio de disposición usando el al menos un parámetro de entrada.

19. El sistema de la reivindicación 18, que además comprende:

un componente de adquisición de datos configurado para obtener datos asociados con el al menos un parámetro de entrada.

20. El sistema de la reivindicación 18, que además comprende:

un componente de base de datos de conocimiento configurado para proveer el modelo de probabilidad.

21. El sistema de la reivindicación 18, en donde el al menos un parámetro de dominio de disposición comprende al menos uno seleccionado del grupo que consiste de selección de dominio de disposición, longitud de fractura, número de pozos de disposición, aumento de presión de inyección, y capacidad del pozo de disposición.

22. El sistema de la reivindicación 18, en donde el componente de integración está configurado además para cuantificar el impacto de las incertidumbres geológicas y las incertidumbres de CRI sobre el aseguramiento de la calidad de re-inyección de cortes usando la información de dominio de disposición.

23. El sistema de la reivindicación 18, en donde el modelo de probabilidad comprende un árbol de decisión basado en probabilidad, que comprende el valor de probabilidad.

24. El sistema de la reivindicación 23, en donde el árbol de decisión basado en probabilidad comprende:

usar el resultado de fractura y una propiedad de formación para:

determinar la probabilidad de crear una fractura nueva si la fractura no está cerrada;

determinar la probabilidad de crear la fractura nueva si la fractura está cerrada y no ocurre eliminación antes del cierre; y

determinar la probabilidad de crear la fractura nueva si la fractura está cerrada y ocurre eliminación antes del cierre;

25. El sistema de la reivindicación 18, en donde el valor de probabilidad está asociado con una zona de inyección.

26. El sistema de la reivindicación 18, en donde el componente de integración está configurado además para extraer los datos de distribución de la información de dominio de disposición usando análisis numérico.

27. El sistema de la reivindicación 26, en donde un resultado del análisis numérico es una certeza en porcentaje.

28. El sistema de la reivindicación 26, en donde el componente de simulación de fractura está configurado además para usar una metodología de simulación de Monte Carlo para obtener el al menos un parámetro de entrada.

29. El sistema de la reivindicación 18, en donde la computadora de simulación de fractura usa un simulador de fractura determinístico.

30. El sistema de la reivindicación 18, en donde el componente de integración está configurado además para realizar un análisis de evaluación de riesgo para el sitio usando los datos de distribución para el parámetro de dominio de distribución para obtener una evaluación de riesgo.

31. El sistema de la reivindicación 30, en donde el componente de integración está configurado además para determinar si el parámetro de dominio de disposición satisface un criterio, usando la evaluación de riesgo.

32. El sistema de la reivindicación 31, en donde el criterio es al menos uno seleccionado del grupo que consiste de una regulación gubernamental y un criterio de costo.

33. El sistema de la reivindicación 18, en donde el componente de integración está configurado además para generar un parámetro operacional que usa la distribución de datos para el parámetro de dominio de disposición.

34. El sistema de la reivindicación 18, en donde el componente de integración está configurado además para extraer información del estudio de sensibilidad asociado con el parámetro de dominio de disposición de la información de dominio de disposición.

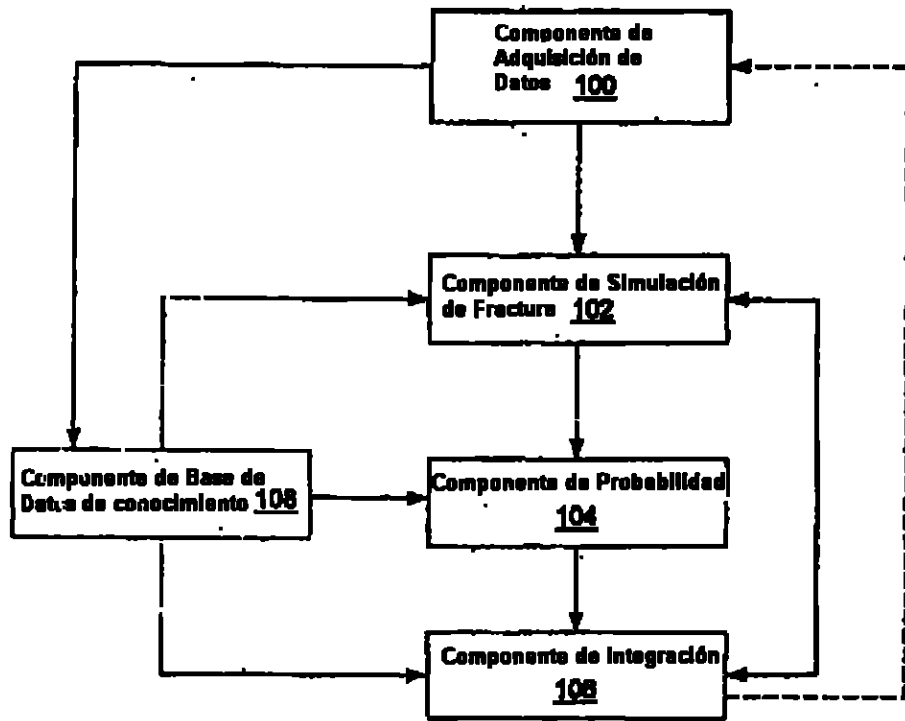
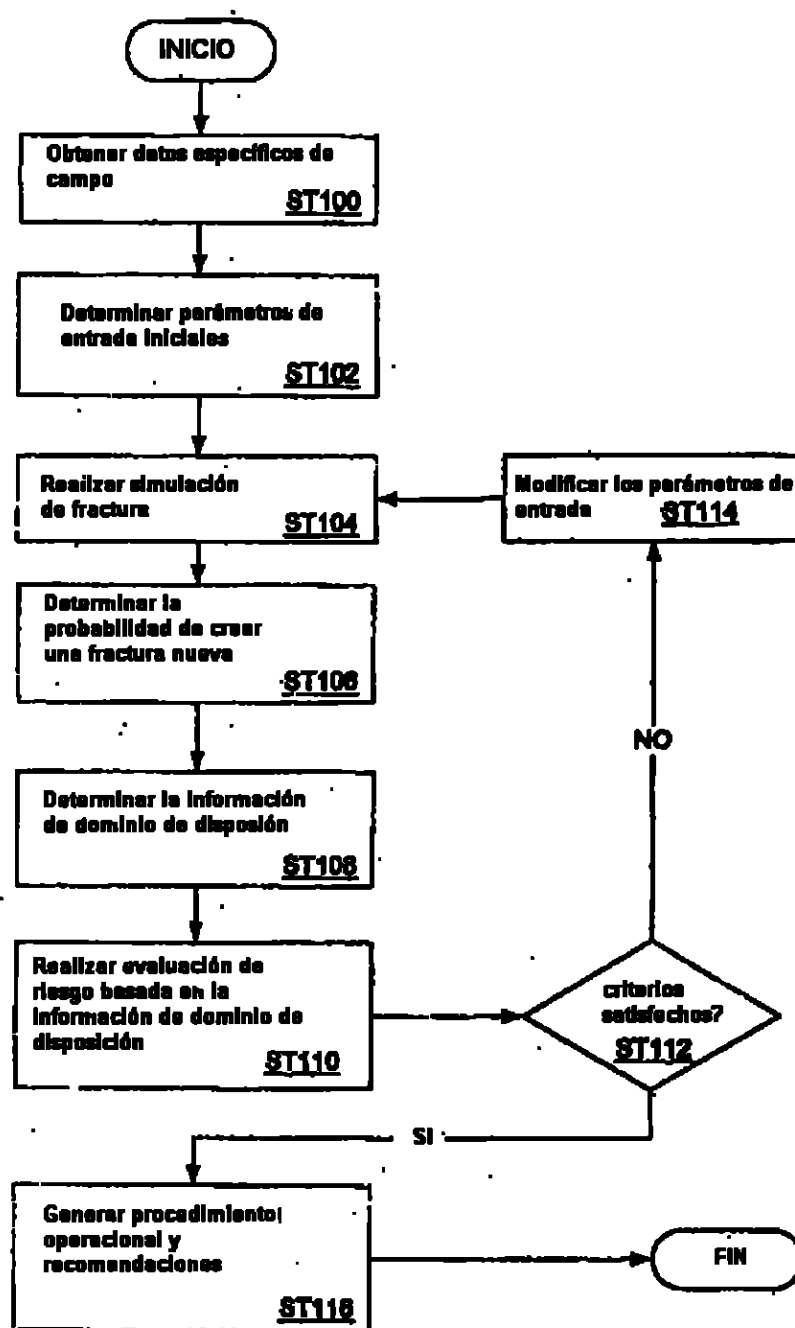
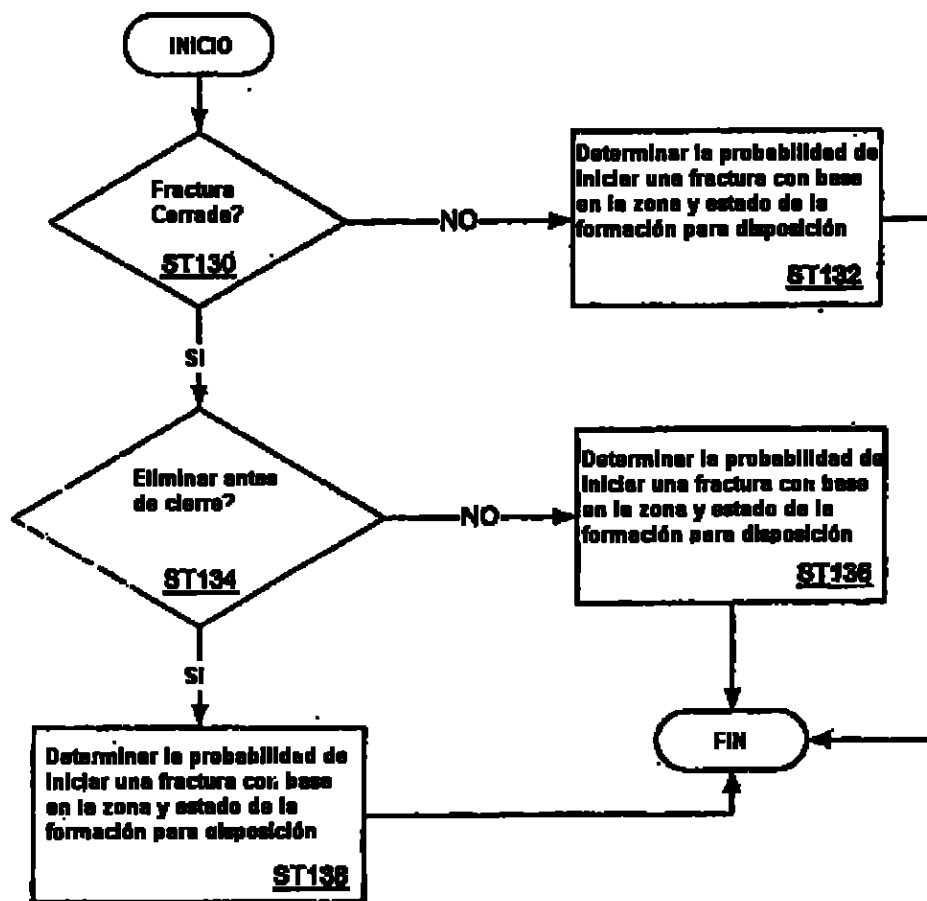


FIGURA 1

**FIGURA 2**

**FIGURA 3**

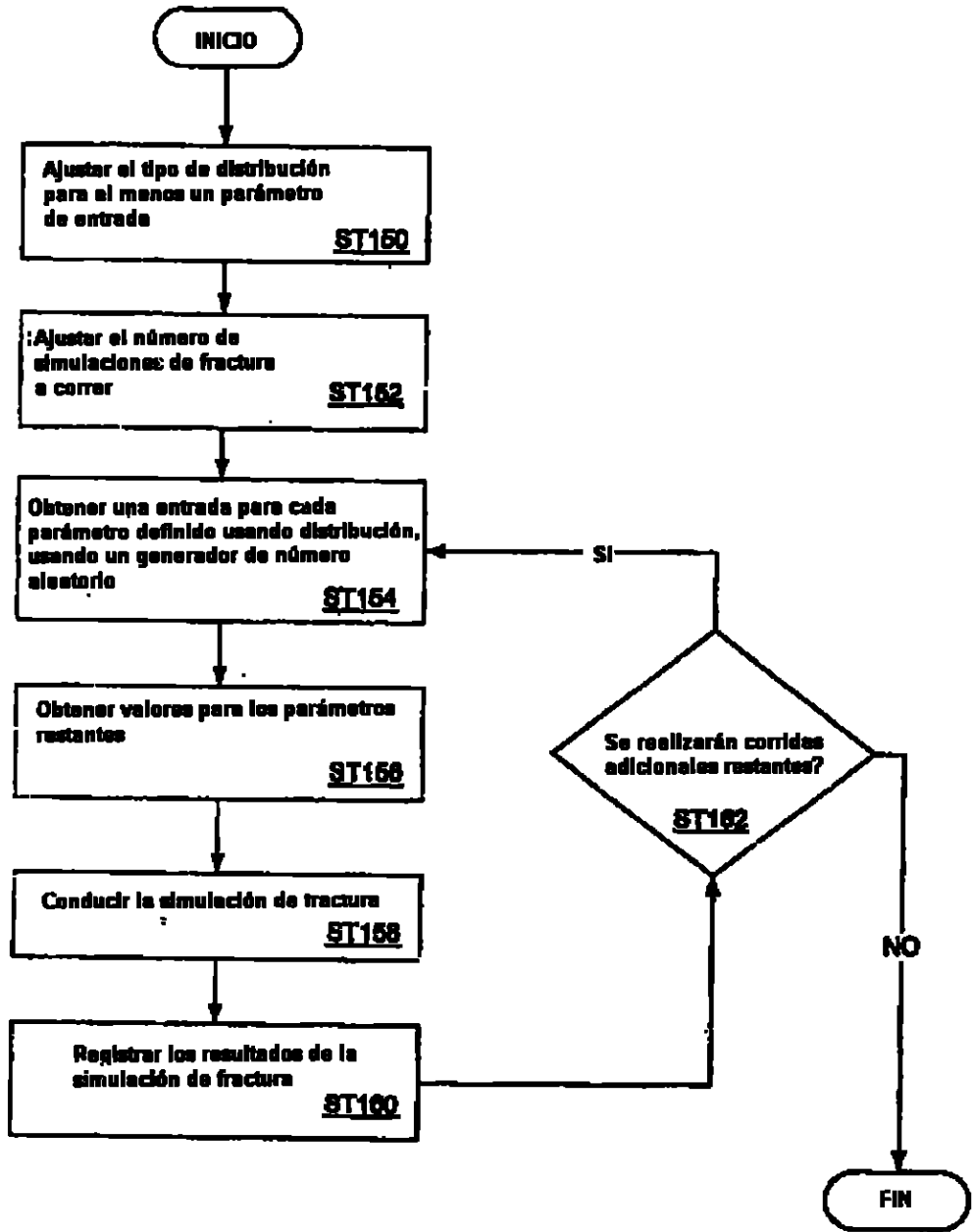


FIGURA 4

65

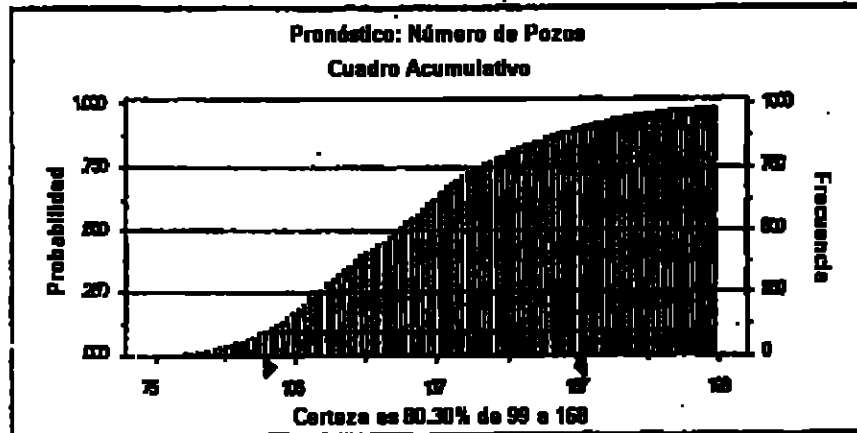


FIGURA 5

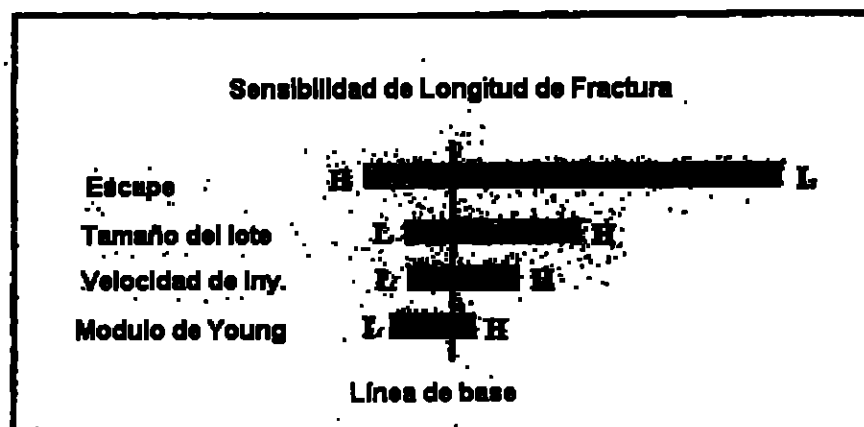


FIGURA 6

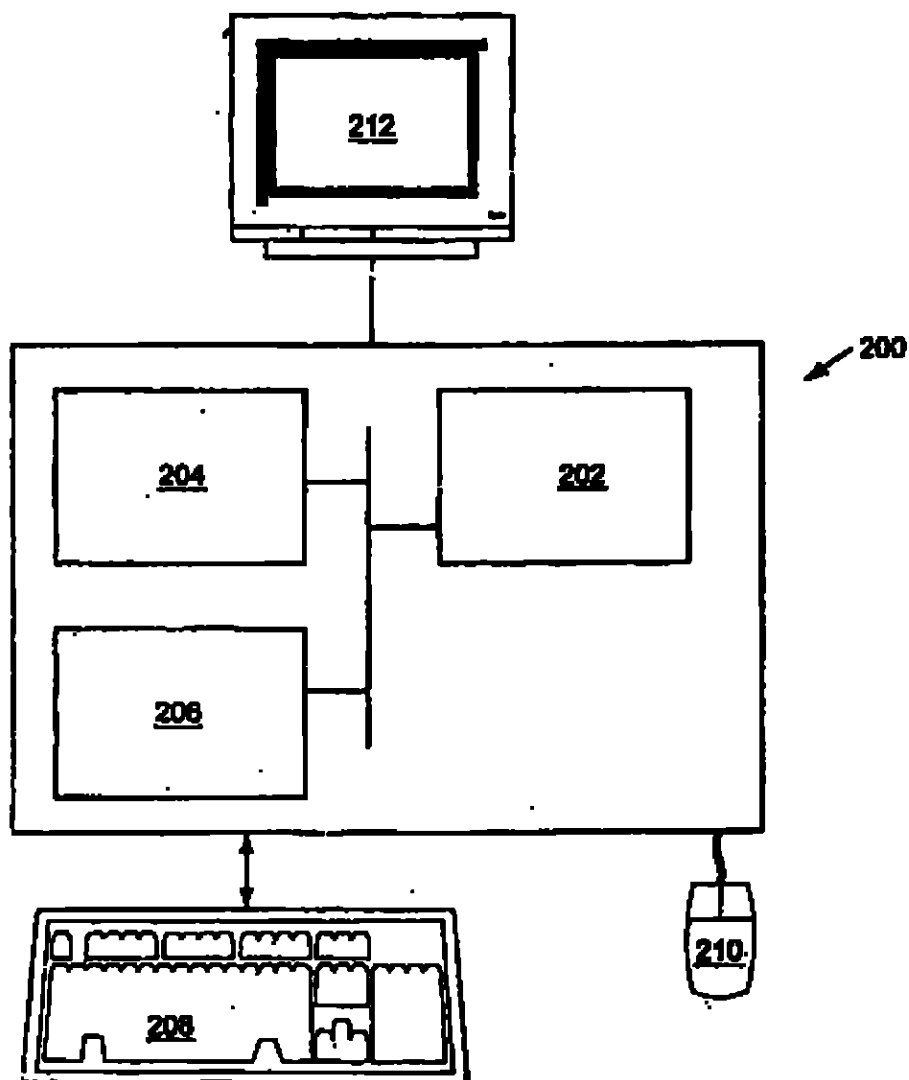


FIGURA 7

65

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

**REQUISITOS MINIMOS PARA ADMISION A TRAMITE
PCT**

PATENTE DE INVENCION ☒ **MODELO DE UTILIDAD** ☐

- ◆ Indicación de que se solicita la concesión de una patente [x] 1
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud [x] 1
- ◆ Descripción de la invención [x] 38
- ◆ Dibujos de ser estos pertinentes [x] 62
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas [x] 2

COMPLETA ☒ **INCOMPLETA** ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial []
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud []
- ◆ Representación gráfica y fotográfica del Diseño Industrial o muestra del material que incorpora el diseño []
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas []

COMPLETA ☐ **INCOMPLETA** ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de un Esquema de Trazado []
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud []
- ◆ Representación gráfica del esquema trazado []
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas []

COMPLETA ☐ **INCOMPLETA** ☐

Fdo B
Firma Responsable

Fecha 21 - Sep. 6

Carrera 13 No. 27-00 Piso 5, 7 y 10
Conmutador: 3 82 08 40
Fax: 350 52 20
E-mail: info@sic.gov.co
www.sic.gov.co
Bogotá, D.C., Colombia