

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO	
RAD: 14-5026- -4	FECHA: 2015-07-02 10:43:52
DEP: 2020 DIRECCION DE NUEVAS CREACIONES	EVE: 378 FASE NACIONAL INCLUIDO CAPITULO I
TRA: 11 PCT-PATENTE DE INVENCION CAPITULOS I Y II	FOLIOS: 10
ACT: 476 TRASTITULARSOLI	

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

2020
Bogotá, D.C.,

Abogado(a)/Señor(a)
SILVANA MARÍA LÓPEZ DÍAZ

Asunto: Radicación: 14-5026- -4
 Trámite: 11
 Evento: 378
 Actuación: 476
 Oficio: 7479
 Folios: 10

Patente de Invención	X			Patente de Modelo de Utilidad	
Vía Nacional					
Vía PCT (Fase Nacional)	X	Capítulo I	X	Capítulo II	
No. Solicitud Internacional	PCT/US2012/045220				
Fecha de Presentación Internacional	02/07/2012				

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

1. Documentos estudiados

Descripción:	Rad. N° 14-005026-00000-0000	13/Enero/2014
Reivindicaciones:	Rad. N° 14-005026-00000-0000	13/Enero/2014
Dibujos:	Rad. N° 14-005026-00000-0000	13/Enero/2014
Prioridad:	US 61/506,680	12/Julio/2011

2. Análisis de la Prioridad

Se acepta la reivindicación de Prioridad porque: esta solicitud fue presentada dentro del plazo establecido (Art. 9 D 486) y su contenido técnico corresponde con el de la prioridad reivindicada.

3. Objeto de la invención

De acuerdo con lo establecido en el numeral 1.2.2.2 del Capítulo Primero del Título X de la Circular Única para efectos del examen de patentabilidad, se tendrá en cuenta la tasa pagada por el solicitante al momento de comenzar el examen para las reivindicaciones adicionales; esto es que cuando la solicitud contenga más de diez (10) reivindicaciones y no se haya pagado la tasa complementaria, sólo se estudiarán las cubiertas por la tasa pagada. Por lo tanto, se estudiarán las reivindicaciones 1 a 48.

Título de la solicitud: “Método para simular flujo de fase múltiple/componente múltiple fraccional a través de medios porosos” (Ver página 2 del radicado bajo el N° 14-005026-00000-0000).

El problema planteado en esta solicitud, consiste en la necesidad de proporcionar un método capaz de calcular el flujo de fase múltiple o el flujo de componente múltiple, que pasa a través de un medio poroso, estimando además, permeabilidades relativas para diversos niveles de saturación.

Para resolver este problema técnico, la solicitud en estudio proporciona un método para calcular el flujo de fase múltiple o flujo de componente múltiple a través de un medio poroso, empleando una representación digital tridimensional del mismo y un método de dinámicas de fluido computacional para calcular parámetros de flujo, necesarios a su vez, para generar gráficas de absorción de permeabilidad relativa y curvas de drenaje.

El objeto de la presente Solicitud se relaciona con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP): E21B 47/10, G01N 15/08 y G06T 15/00.

4. No es una invención (Art 15 D 486 literal (e))

El objeto de la reivindicaciones 18 a 22 y 48 no se considera una invención, de acuerdo con el artículo citado, dado que se refieren a que el método comprende un algoritmo de control y a un producto del programa de computadora.

5. De la Solicitud de Patente

Reivindicaciones (Art 30 D 486, Art 22 PCT)

Las reivindicaciones 14 y 15 no son claras porque mencionan: “...*dinámicas de flujo computacional*...” siendo una frase de carácter general que sugiere de forma imprecisa que la protección se extiende a otras posibles variaciones o modificaciones. Se sugiere definir dicha dinámicas de flujo computacional por sus características técnicas esenciales.

Las reivindicaciones 18 a 28 y 48 no son claras porque se refieren a un algoritmo de control y un programa de computadora, los cuales no se consideran patentables, de acuerdo con el artículo 15, literal e) de la Decisión 486.

Las reivindicaciones 2 a 21 y 29 a 34 no son claras porque mencionan una dependencia con la reivindicación 0, la cual no es mencionada en el capítulo reivindicatorio. Se sugiere definir la dependencia de estas reivindicaciones.

Las reivindicaciones 7, 9, 13, 17, 29, 31 a 34, 38, 39, 43, 44 y 45 no son claras porque los términos: “al menos”, “alrededor”, “aproximadamente”, “más a menudo”, “no más de”, “suficientemente grande”, “una pluralidad”, “o más”, son imprecisos, por lo cual no permiten distinguir la invención del estado de la técnica. Se sugiere sustituirlos por un término preciso o un rango concreto.

El capítulo reivindicatorio no es conciso, dado que la reivindicación independiente 35, no presenta un concepto inventivo común con las reivindicaciones independientes 1 y 45. Lo anterior hace difícil definir cuál es el objeto que se busca proteger.

Las reivindicaciones 45 a 48 no son claras porque se refieren a: reiv. 45: “...*capaz de*

producir una imagen digital tridimensional de un medio poroso...para ejecutar un programa de computadora capaz de clasificar elementos en la imagen digital tridimensional como sólido (grano) y poro (vacío)...para ejecutar un programa de computadora capaz de realizar cálculos, en donde los cálculos comprenden (i) crear una representación digital tridimensional de un medio poroso (Muestra) que contiene un volumen total de fluidos que comprenden fluidos humectantes y fluidos no humectantes, (ii) definir una primera fracción del volumen total de fluidos que comprende los fluidos humectantes y definir una segunda fracción del volumen total de fluidos que comprende los fluidos no humectantes, (iii) definir un valor para una relación de flujo del volumen total de fluidos que fluyen a través de la muestra, (iv) evaluar las propiedades de los fluidos humectantes y los fluidos no humectantes, (v) definir las condiciones iniciales para saturación de los fluidos humectantes (S_w), saturación de los fluidos no humectantes (S_n), presión de entrada de los fluidos humectantes (P_w) y presión de entrada de los fluidos no humectantes (P_n), (vi) ajustar las condiciones en el frente de la entrada de la muestra en donde fluidos no humectantes y fluidos humectantes entran en los poros de la muestra en áreas separadas y distintas, y (vii) calcular las presiones, saturación, y vectores de velocidad internos para una muestra del medio poroso, (viii) calcular las relaciones de flujo de los fluidos no humectantes (Q_n) a través de la muestra, relaciones de flujo de los fluidos humectantes (Q_w) a través de la muestra, y presión en la salida de la muestra, (ix) repetir las etapas (i) a través de (viii) durante un número predefinido de incrementos en tiempo, t , y (x) ajustar periódicamente las presiones de entrada P_n y P_w usando un algoritmo de control de retroalimentación en donde valores de estado cuasi-permanente para Q_n y Q_w se alcanzan...para mostrar, imprimir, o almacenar los resultados de los cálculos.”, reiv. 46: “...capaz de producir una imagen digital tridimensional de un medio poroso.”, reiv. 47: “...para almacenamiento recuperable de los resultados de los cálculos.”, reiv. 48: “...proporciona un método para realizar los cálculos...”, que son resultados a alcanzar, puesto que las reivindicaciones incluirían no sólo la solución propuesta por el solicitante, sino todas las alternativas presentes o futuras que lleguen a esos resultados. Se sugiere reemplazarlos por las características técnicas esenciales estructurales tangibles, que contribuyen a la obtención de esos efectos.

De igual forma, se le recuerda a la solicitante que las características técnicas esenciales estructurales son las que definen la invención en una reivindicación de producto, las que la hacen (o deberían hacerla) diferente del estado de la técnica y, por tanto, constituyen la solución al problema técnico que intenta resolver la invención. Para una mayor claridad, se definen los siguientes conceptos:

Las características que definen la invención son las características técnicas estructurales de carácter tangible (partes mecánicas, eléctricas, electrónicas y su relación o conexión). Las características funcionales son los elementos que conforman las invenciones, descritos en términos de su uso o su función. No definen la invención, pero explican la relación que hay entre sus diversas características estructurales, por lo tanto, dichas características funcionales no brindan novedad y/o nivel inventivo a la invención y no son tenidas en cuenta en el examen de patentabilidad.

De acuerdo con lo anterior, se sugiere a la solicitante que defina el producto por sus características técnicas esenciales estructurales tangibles.

Por lo anterior, el capítulo reivindicatorio de la solicitud en estudio no cumple con el requisito de claridad acuerdo con el artículo 30 de la Decisión 486. En consecuencia, la solicitante deberá presentar un nuevo capítulo reivindicatorio, donde se hayan modificado las objeciones anteriormente citadas; dichas modificaciones no deben ampliar el objeto inicialmente presentado por la presente solicitud.

Descripción (Art 28 D 486)

Error en la digitación, redacción y/o traducción de la descripción, según los siguientes fragmentos: "...involucra sellar todos menos dos superficies opuestas..." (Fl. 7, Pág. 4, líneas 11 y 12), "...para un valor dado de Sw y graficado..." (Fl. 8, Pág. 5, líneas 10 y 11), "La humectabilidad establecida en el laboratorio es difícil debido a que los núcleos..." (Fl. 10, Pág. 7, líneas 15 y 16), "...a menudos arriba del punto..." (Fl. 13, Pág. 10, líneas 27 y 28), "...repetir las etapas a) a través de h) durante un número predefinido..." (Fl. 17, Página 14, líneas 12 y 13), "...curvas de drenaje e absorción e permeabilidad relativa..." (Fl. 21, Pág. 18, línea 25), "...en el fluido transporta características de los medios porosos puede mejorar..." (Fl. 21, Pág. 18, líneas 26 a 28), "...de manera que un fluido de fase múltiple puede obligarse a través de la muestra..." (Fl. 26, Pág. 23, línea 22), "...al frente de entrada y el frente de salida..." (Fl. 26, Pág. 23, líneas 26 y 27), "...son impermeables para fluir de los fluidos humectantes..." (Fl. 26, Pág. 23, línea 28), "Debido a que el fluido humectante ingresa en la muestra puede ser a diferentes..." (Fl. 27, Pág. 24, líneas 2 y 3), "...la simulación puede comenzar al calcular las relaciones de flujo de fluidos humectantes..." (Fl. 27, Pág. 24, líneas 22 y 23), "...y fluido no humectante cambia, el área..." (Fl. 29, Pág. 26, líneas 5 y 6), "Las figuras 5a a través de 5f muestran..." (Fl. 30, Pág. 27, línea 15), "...y los fluidos humectantes pueden ingresar la muestra..." (Fl. 30, Pág. 27, líneas 19 y 20), "...La imagen en el lado izquierdo..." (Fl. 30, Pág. 27, líneas 21 y 22), "...es un tira digital..." (Fl. 31, Pág. 28, línea 21), "Una ubicación (75), el plano detrás del frente de..." (Fl. 31, Pág. 28, línea 23), "...para incrementar pressure..." (Fl. 39, Pág. 36, línea 23), "...asegurar que no había contraflujo contraflujo en la zona..." (Fl. 40, Pág. 37, líneas 12 y 13), "...para asegurar no hubo intermezcla..." (Fl. 41, Pág. 38, líneas 25 y 26), "...tal como describe en la presente..." (Fl. 46, Pág. 43, línea 28 y Fl. 47, Pág. 44, línea 1). Se sugiere al solicitante hacer las aclaraciones necesarias. Se sugiere al solicitante hacer las aclaraciones necesarias.

Hay inconsistencia entre lo representado en la figura 2 (Fl. 87 del radicado bajo el N° 14-005026-00000-0000) y la descripción realizada, dado que en la descripción se generaliza para fluidos humectantes y no humectantes.

Si bien los diagramas representados en las figuras 4 (Fl. 89 del radicado bajo el N° 14-005026-00000-0000), 7 (Fl. 92 del radicado bajo el N° 14-005026-00000-0000) y 9 (Fl. 94 del radicado bajo el N° 14-005026-00000-0000) cumplen con las características de dibujo, se sugiere agregar algunas palabras claves para tener una mayor comprensión de las mismas.

Algunas referencias (Fl. 29, línea 25; Fl. 30, línea 12; Fl. 52, líneas 2, 6, 12, 13, 17, 23 y 26 del radicado bajo el N° 14-005026-00000-0000) realizadas proporcionan falta de claridad en la descripción, dado que no se presentan entre paréntesis, se sugiere realizar las aclaraciones pertinentes.

6. Unidad de invención (Art 25 D 486)

La Solicitud no cumple con el requisito de Unidad de Invención entre las dos reivindicaciones independientes, ya que no existe un único concepto común inventivo, método para simular flujo fraccional de fluidos humectantes y fluidos no humectantes a través de medio poroso, y método para calcular permeabilidad relativa de fluidos humectantes y no humectantes fluyendo a través de un medio poroso, no cumple con el requisito de nivel inventivo de acuerdo con las anterioridades D1 y D2 (Ver análisis de patentabilidad para la reivindicación 1).

Por lo tanto, esta invención presenta dos diferentes conceptos técnicos comunes inventivos así:

- Grupo I: Reivindicaciones 1 a 34 y 45 a 48. Método y sistema para simular flujo fraccional de fluidos humectantes y fluidos no humectantes a través de un medio poroso.
- Grupo II: Reivindicaciones 35 a 44. Método para calcular permeabilidad relativa de fluidos humectantes y no humectantes fluyendo a través de un medio poroso.

Se le sugiere a la solicitante restringir la materia a patentar en un solo concepto común inventivo especificando el avance tecnológico sobre el estado de la técnica. Esto se logra entre otras formas definiendo las características esenciales de la invención y mostrando las otras características particulares como dependientes, pero sin perjuicio de la concisión de las nuevas reivindicaciones tanto independientes como dependientes.

La solicitante también puede realizar una o más de las divisionales de acuerdo a los grupos de conceptos técnicos inventivos presentados en esta solicitud, esto claro, sin ampliar el objeto inicial de la invención.

7. Determinación del Estado de la Técnica

El estado de la técnica se determinó con base en la fecha de presentación de la solicitud de prioridad: julio 12 de 2011 y se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud:

Ítem	Documento	Título	Fecha de Publicación
D1	US 2010/0135536	"Method for determining permeability of rock formation using computer tomographic images thereof"	03/Junio/2010
D2	Artículo 1	"Simulation of Two-Phase Flow in Reservoir Rocks Using a Lattice Boltzmann Method"	2010*

* "Simulation of Two-Phase Flow in Reservoir Rocks Using a Lattice Boltzmann Method", **Thomas Ramstad**, SPE, **Pål-Eric Øren**, SPE, and **Stig Bakke**, Numerical Rocks, SPE 124617, 2010 SPE Journal.

El documento D1¹ divulga un método para estimar propiedades de permeabilidad de un material poroso a partir de una muestra del mismo, incluye hacer una imagen tomo gráfica tridimensional de la muestra del material (Pág. 1, Col. 2, Resumen).

El documento D2² divulga los resultados de simulaciones de flujo de dos fases, directamente sobre imágenes de estructuras de roca digitalizadas de medios porosos, utilizando el método de cuadrícula de Boltzmann (Pág. 1, Col. 1. Resumen).

8. Examen de Patentabilidad (Art 14 D 486)

Es importante mencionar que el siguiente análisis de patentabilidad se realizó teniendo en cuenta las objeciones de los numerales 4, 5 y 6 de la presente comunicación.

Novedad (Art 16 D486)

1 [https://www.google.com.co/patents/US20100135536?](https://www.google.com.co/patents/US20100135536?dq=US+2010/0135536&hl=es&sa=X&ei=DxpKVe3VHIWnggSR5YBw&ved=0CBoQ6AEwAA)

[dq=US+2010/0135536&hl=es&sa=X&ei=DxpKVe3VHIWnggSR5YBw&ved=0CBoQ6AEwAA](https://www.google.com.co/patents/US20100135536?dq=US+2010/0135536&hl=es&sa=X&ei=DxpKVe3VHIWnggSR5YBw&ved=0CBoQ6AEwAA)

2

<http://lithicon.com/wp-content/uploads/downloads/2012/11/Simulation-of-Two-Phase-Flow-in-Reservoir-Rocks-using-a-Lattice-Boltzmann-Method.pdf>

La reivindicación 45 consiste en “*Un sistema que calcula el flujo de componente múltiple, fase múltiple fraccional a través de un medio poroso caracterizado porque comprende...*” (Ver página 80 del radicado N° 14-005026-00000-0000).

Comparación de las características técnicas esenciales, con las del Estado de la Técnica:

Características esenciales	D1
Un escáner.	Dicho dispositivo CT generador de imágenes (escáner CT) típicamente produce imágenes de escalas de gris tridimensionales analizadas en el escáner (Fl. 6, Pág. 1, Párr. 8, líneas 8 a 10).
Una computadora que comprende un procesador.	Un ejemplo de un escáner CT adecuado para producir las imágenes de acuerdo con la invención es vendido bajo el modelo MicroXCT Series 3D microscopio tomo gráfico de transmisión de rayos X de Xradia, Inc., (Fl. 7, Pág. 2, Párr. 22, líneas 9 a 12).
Una computadora (igual o diferente de 2) que comprende un procesador.	En el presente ejemplo las imágenes generadas por el escáner CT pueden ser transferidas a un computador teniendo instrucciones de programa para llevar a cabo análisis de imágenes y posterior formación de modelo de propiedades (Fl. 7, Pág. 2, Párr. 23, líneas 6 a 9).
Un dispositivo para mostrar, imprimir, o almacenar los resultados de los cálculos.	La relación y las propiedades del modelo petrofísico para cada sub volumen son guardadas o mostradas en un computador (Fl. 7, Pág. 2, Col. 1, líneas 6 a 8).

De acuerdo con la tabla anterior, donde se comparan las características técnicas de la reivindicación 45 con la anterioridad D1, el sistema que calcula el flujo de componente múltiple descrito en dicha reivindicación, ya era conocido en el estado de la técnica. Por lo tanto, la reivindicación 45 no es nueva.

De acuerdo al análisis anterior, las reivindicaciones dependientes son afectadas por novedad por las razones dadas a continuación:

- Reivindicación 46: El dispositivo produce imágenes de escalas de gris tridimensionales analizadas en el escáner (D1 Pág. 6, Col. 1, Párr. 8, líneas 8 a 10).
- Reivindicación 47: La relación y las propiedades del modelo petrofísico para cada sub volumen son guardadas o mostradas en un computador (D1, Pág. 7, Col. 1, líneas 6 a 8).

Las reivindicaciones dependientes 46 y 47, no mencionan alguna característica que brinde novedad a la reivindicación 45, por lo cual se considera que no son nuevas.

Nivel Inventivo (Art 18 D 486)

La reivindicación 1 consiste en “*Un método para simular flujo fraccional de fluidos humectantes y fluidos no humectantes a través de medio poroso caracterizado...*” (Ver Fl. 73 del radicado N° 14-005026-00000-0000).

Comparación de las características técnicas esenciales, con las del Estado de la Técnica (D2):

Características esenciales	D2
Crear una representación digital tridimensional de un medio poroso (Muestra).	Las simulaciones son realizadas en imágenes micro estructurales derivadas de micro tomografía de rayos X (Pág. 1, Col. 1. líneas 14 y 15).
Definir una primera fracción del volumen total de fluidos que comprende los fluidos humectantes y una segunda fracción del volumen total de fluidos que comprende los	Imponiendo un regulador para controlar el número de capilaridad del flujo, el modelo LB (Lattice Boltzman) puede imitar condiciones experimentales (Pág. 1, Col. 1, líneas 16 y 17).

fluidos no humectantes.	
Definir un valor para una relación de flujo del volumen total de fluidos que fluyen a través de la muestra.	La razón por la cual se eligió un valor alto de N_{ca} , fue para evitar inestabilidades numéricas y obtener una completa invasión dentro de un tiempo relativamente corto (Pág. 7, Col. 2, líneas 9 a 11).
Evaluar las propiedades de los fluidos humectantes y los fluidos no humectantes.	En nuestro trabajo usamos el método de gradiente de color con modificaciones posteriores. Esto principalmente porque el valor de la tensión superficial en este método es controlada por un parámetro de acondicionamiento libre simple y es fácil de controlar el ángulo de contacto y así las propiedades de humectabilidad en el sólido. Cuando un sistema fluido consiste en dos o más fases inmiscibles, dichos fluidos deben ser tratados explícitamente con sus propiedades específicas (Pág. 2, Col. 2, líneas 52 a 60).
Definir las condiciones iniciales para saturación de los fluidos humectantes (S_w), saturación de los fluidos no humectantes (S_n), presión de entrada de los fluidos humectantes (P_w) y presión de entrada de los fluidos no humectantes (P_n).	Para imitar medidas de flujo en estado permanente, se distribuyeron aleatoriamente las fases del fluido dentro del espacio vacío de acuerdo con la saturación deseada (Pág. 7, Col. 2, líneas 28 a 30).
Ajustar las condiciones en el frente de la entrada de la muestra en donde fluidos no humectantes y fluidos humectantes entran en los poros de la muestra en áreas separadas y distintas.	Dos clases de condiciones de límite son usadas en las simulaciones LB: condiciones sin corrimiento entre las interfaces sólida y fluida y de flujo periódico a la entrada y salida. Las de no corrimiento son implementadas usando un esquema de rebote donde una distribución de partículas que se propaga en un nodo de dispersión de un sólido regresa sin relajación y con su momento revertido. En la entrada y salida del modelo aplicamos condiciones de límite periódicas. Las condiciones de límite periódicas son implementadas adicionando cuatro capas extra de vacío en las caras de entrada y salida del modelo (Pág. 2, Col. 2, líneas 1 a 17). Imponiendo un regulador para controlar el número de capilaridad del flujo, el modelo LB (Lattice Boltzman) puede imitar condiciones experimentales (Pág. 1, Col. 1, líneas 16 y 17).
Calcular las presiones, saturación, y vectores de velocidad internos para la muestra.	Para obtener una medida de la presión capilar, nosotros medimos la presión interna de cada fase a lo largo de una línea a través del medio de la normal del tubo hacia la sección transversal (Pág. 3, Col. 2, líneas 50 a 53).
Calcular las relaciones de flujo de los fluidos no humectantes (Q_n) a través de la muestra, relaciones de flujo de los fluidos humectantes (Q_w) a través de la muestra, y presión en la salida de la muestra.	No se menciona.
Repetir las etapas 1) hasta 8) durante un número predefinido de incrementos en tiempo, t .	No se menciona.
Ajustar periódicamente las presiones de entrada P_n y P_w usando un algoritmo de control de retroalimentación en donde valores de estado cuasi-permanente de Q_n y Q_w se alcanzan.	Imponiendo un regulador para controlar el número de capilaridad del flujo, el modelo LB (Lattice Boltzman) puede imitar condiciones experimentales (Pág. 1, Col. 1, líneas 16 a 17).

El documento D2 se considera el estado de la técnica cercano a la invención definida en la reivindicación 1, porque divulga los resultados de simulaciones de flujo de dos fases directamente sobre imágenes de estructuras de roca digitalizadas de medios porosos (Pág. 1, Col. 1. Resumen).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 1 y el procedimiento descrito en D2, consiste en el cálculo de las relaciones de flujo de los fluidos humectantes y no humectantes a través de la muestra y presión de la misma, así como la repetición de las etapas 1) hasta 8) durante un número predefinido de incrementos en tiempo t .

El efecto que logra incluir el cálculo de las relaciones de flujo de los fluidos humectantes y no humectantes a través de la muestra y presión de la misma, así como la repetición de las etapas 1) hasta 8) durante un número predefinido de incrementos en tiempo t , es que permite obtener el valor de flujo de fluido de cada una de las fases y calcular las relaciones de flujo de los fluidos humectantes y no humectantes y presión de salida para cada incremento de tiempo.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: “¿Cómo modificar el procedimiento conocido en D2 para obtener el valor de flujo de fluido de cada una de las fases y calcular las relaciones de flujo de los fluidos humectantes y no humectantes y presión de salida para cada incremento de tiempo?”.

Sin embargo, la obtención de flujo de fluido de cada una de las fases y las relaciones de flujo de fluidos humectantes y no humectantes, así como la presión de salida, se encuentra implícita en los resultados obtenidos por D2, dado que este último presenta la simulación de las permeabilidades relativas de ambos fluidos, lo que permite llegar a obtener los resultados de flujo, por medio de una relación matemática. Así las cosas, hace parte del conocimiento de la persona del oficio normalmente versada en la materia, que dados los resultados de permeabilidad relativa presentados en D2 y aplicando las relaciones presentadas por medio de la ecuación [1.2]³, se llega a los resultados de Flujo de Fluido Humectante (Q_w) y Flujo de Fluido no Humectante (Q_n).

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia, incluiría la relación entre permeabilidad y flujo de fluido, en el método de D2 para llegar así al objeto de la reivindicación 1 de la solicitud. Por lo cual es considerada obvia.

De acuerdo al análisis anterior, las reivindicaciones dependientes son afectadas por nivel inventivo por las razones dadas a continuación:

- Reivindicación 2: Una necesidad para investigar sistemáticamente y verificar que el modelo LB captura y reproduce los efectos de diferentes microestructura de rocas (D2, Pág. 9, Col. 2, líneas 7 a 9).
- Reivindicación 3: Las simulaciones LB de dos fases se llevan a cabo con las imágenes de la microestructura derivada de la microtomografía de rayos X (D2, Pág. 1, Col. 1, líneas 14 y 15).
- Reivindicaciones 4, 5, 6 y 7: Son propiedades y características de los fluidos humectantes, no humectantes y de la muestra⁴.
- Reivindicaciones 8 y 9: Dos clases de condiciones de límite son usadas en las simulaciones LB (D2 Página 2, Columna 2. Líneas 1-17).
- Reivindicación 10: Inyección de fluido no humectante en la muestra que está inicialmente completamente saturado con fluido humectante (D2, Pág. 7, Col. 1, Permeabilidad Relativa).

³ Estudio Preliminar de la permeabilidad relativa en tres fases para un proyecto de inyección alternada de agua y gas – WAC”, Nestor León, Elberth Pinto, Universidad industrial de Santander, Facultad de Ingenierías Físico-Químicas, Escuela de ingeniería de Petróleos, Bucaramanga 2004.

⁴ <http://es.wikipedia.org/wiki/Fluido>

- Reivindicación 11: Estructura de la muestra⁵.
- Reivindicación 12: Estos son difíciles de capturar con precisión, a menos que la resolución de la muestra sea muy bueno. Por lo tanto películas humectantes tienden a colapsar a una presión capilar inferior en las simulaciones que en los experimentos y como resultado, S_{wi} aumenta (D2, Pág. 7, Col. 1).
- Reivindicación 13: La rápida disminución de la función indica que la muestra es bastante homogénea y que existe poca correlación espacial más allá de $L = 40$ vóxeles (D2, Pág. 5, Col. 1).
- Reivindicaciones 14 y 15: Se presentan los resultados de simulaciones de flujo de dos fases directamente en las imágenes de microestructura de roca digitalizadas de medios porosos utilizando el método de Boltzmann (LB) (D2, Resumen).
- Reivindicaciones 16, 17: Sin embargo, afecta a todas las demás magnitudes físicas en las que se incluye el tiempo; por lo tanto, t debe seleccionarse con cuidado (D2, Pág. 6, Col. 2).
- Reivindicación 23, 25 y 27: Todo circuito PID comprende un error de entrada. Además todo circuito PID presenta una nueva salida dependiendo del error de entrada⁶.
- Reivindicación 24, 26 y 28: La Fig. 7a muestra el promedio de la función de correlación de dos puntos para los datos de la microtomografía (D2, Pág. 5, Fig. 7). Hacemos esto para la totalidad de la muestra para obtener mejores valores promediados (Pág. 8, Col. 1).
- Reivindicaciones 29, 30, 31, 32: La presión local del fluido cambiará (D2, Pág. 2, Condiciones límite).
- Reivindicaciones 33 y 34: El caudal se incrementa en una constante predefinida hasta que el sistema alcanza un nuevo estado de equilibrio (D2, Pág. 7, Col. 1).

Las reivindicaciones dependientes 18 a 28 no mencionan alguna característica que haga inventivo al método de la reivindicación 1, por lo cual se considera que no son inventivas.

9. Conclusión

Los requisitos de patentabilidad de la presente solicitud están afectados de acuerdo a las objeciones de los numerales 4, 5, 6 y así:

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	US 8'081.802	45 a 47	Novedad/ Nivel Inventivo
D2	Artículo 1	1 a 17 y 23 a 34	Nivel Inventivo

5 http://www.slb.com/~media/Files/resources/oilfield_review/spanish06/sum06/composite.pdf

6 https://es.wikipedia.org/wiki/Controlador_PID

En cumplimiento del artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le indica que debe dar respuesta dentro del término de sesenta (60) días contados a partir del día siguiente de la fecha de notificación de la presente comunicación. En caso de no dar respuesta al presente requerimiento, o si a pesar de la respuesta subsistieran los impedimentos para la concesión, se denegará la patente.

Se invita al solicitante se sirva indicar, si así lo considera, su renuncia al término faltante de sesenta (60) días para dar respuesta a este requerimiento y presentarla por escrito.

Finalmente, se le recuerda al solicitante que si como respuesta a este requerimiento llegara a modificar el capítulo reivindicatorio y éste contenga más de diez (10) reivindicaciones, no pagará la tasa de modificación voluntaria pero sí la correspondiente al pago por reivindicación adicional.

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



JOSÉ LUIS SALAZAR LÓPEZ
Director de Nuevas Creaciones (c)

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista, de fecha 2015-07-07

Elaboró: Miguel Fernando Muñoz Pinilla
Revisó: Angelica Maria Ramirez