

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 69544

Ref. Expediente N° 16103041

Por la cual se otorga parcialmente una Patente de Invención

EL SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO
en ejercicio de sus facultades legales, en especial de las conferidas en el numeral 26
del artículo 3° del Decreto 4886 de 2011, y

CONSIDERANDO:

PRIMERO: Que mediante escrito radicado en esta Superintendencia el 22 de abril de 2016 con el N° 16103041, la sociedad ECOPETROL S.A., presentó la solicitud de patente de invención titulada "SISTEMA DE MONITOREO PERMANENTE DE PRESIÓN -TEMPERATURA EN FONDO DE POZO, MULTIPLE O SERIAL EN TIEMPO REAL".

SEGUNDO: Que el extracto de esta solicitud fue publicado en la Gaceta de la Propiedad Industrial N° 810 el 10 de noviembre de 2017, sin que se hubieran presentado oposiciones por parte de terceros.

TERCERO: Que realizado el examen de fondo mediante Oficio N° 6207, notificado el 22 de mayo de 2018, se requirió a la solicitante en los términos del artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina para que presentara respuesta a las observaciones de carácter técnico, relacionadas con la patentabilidad o cumplimiento de los requisitos establecidos por esta Decisión para la concesión de la patente.

CUARTO: Que la solicitante mediante escrito radicado bajo el N° 16103041 el 22 de agosto de 2018, respondió oportunamente el requerimiento formulado y presenta nuevas reivindicaciones 1 a 7 que reemplazan las originalmente presentadas, atendiendo de esta manera las observaciones efectuadas en el examen de fondo. Se acepta este último capítulo reivindicatorio presentado, comoquiera que se ajusta a las prescripciones contenidas en el artículo 34 de la Decisión 486.

QUINTO: Que en virtud de lo dispuesto en el artículo 14 de la Decisión 486 expedida por la Comisión de la Comunidad Andina *"Los países miembros otorgarán patentes para las invenciones, sean de producto o de procedimiento, en todos los campos de la tecnología, siempre que sean nuevas, tengan nivel inventivo y sean susceptibles de aplicación industrial."*

SEXTO: Que en el presente caso las reivindicaciones 1 a 4, 6 y 7 incluidas en el radicado bajo el N° 16103041 del 22 de agosto de 2018, cumplen los requisitos indicados en el considerando anterior y, en consecuencia, este Despacho encuentra procedente conceder para las mismas la patente solicitada.

Que en el presente caso la reivindicación 5 incluida en el radicado bajo el N° 16103041 del 22 de agosto de 2018, no cumple los requisitos indicados. Lo anterior, de acuerdo con las siguientes consideraciones:

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 69544

Ref. Expediente N° 16103041

6.1. Objeto de la invención

El problema planteado en esta solicitud consiste en la necesidad de suministrar un sistema permanente de monitoreo de fondo de pozos productores y/o inyectores en procesos de Recobro Mejorado (EOR). Para resolver este problema técnico, la solicitud en estudio proporciona un sistema de monitoreo de producción de fondo de pozo con transmisión en tiempo real caracterizado porque comprende una herramienta y comprende sensores de presión, temperatura y acelerómetros, en donde el sistema comprende un módulo de adquisición y procesamiento de señales y un módulo de transmisión de la información hacia la superficie por telemetría FSK.

6.2. Determinación del estado de la técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el abril 22 de 2016, que corresponde a la fecha de presentación de la solicitud nacional.

Consultadas las fuentes de información con que se cuenta, se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud:

Ítem	Documento	Título	Fecha de Publicación
D1	WO 2015/065458	“Cross Talk Noise Reduction Technique For Downhole Instrumentation”	07/mayo/2015
D2	US 2005/190584	“Versatile modular programmable power system for wireline logging”	01/septiembre/2005

El documento D1¹ enseña un sistema para reducir los efectos de diafonía, donde los cables que transportan señales contaminantes pueden enrutarse utilizando cables físicamente adyacentes en pares que llevan señales de réplica de polaridad opuesta. (Fl. 1, resumen).

El documento D2² enseña un método y sistema para proporcionar potencia a un sistema de registro de cable que incluye una sección de rectificador operable para recibir una señal de entrada de AC y generar una primera señal de potencia de DC como salida (Fl. 1, resumen).

6.3. Examen de Patentabilidad (Art. 14 D486)

Novedad (Art 16 D486)

1https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?II=0&ND=3&adjacent=true&locale=en_EP&FT=D&date=20150507&CC=WO&NR=2015065458A1&KC=A1

2https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?II=0&ND=3&adjacent=true&locale=en_EP&FT=D&date=20050901&CC=US&NR=2005190584A1&KC=A1



REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 69544

Ref. Expediente N° 16103041

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

En el presente caso, el sistema reclamado en la solicitud no es nuevo, teniendo en cuenta que la reivindicación 5 se refiere a: *"El sistema de monitoreo de producción de fondo de pozo (...)"* (Ver página 20 del radicado N° 16103041 del 22 de agosto de 2018).

La siguiente tabla presenta la comparación entre las características técnicas esenciales de la solicitud estudiada, mencionadas en la reivindicación 1, y las reveladas en los documentos D1 y D2 que representan el estado de la técnica:

Tabla 1

Características esenciales	D1	D2
El sistema de registro de información ubicado en la superficie (conexión superior) de recepción de la información tiene su propio sistema de alimentación de 110V AC e interfaz con el computador.	En algunas implementaciones, los componentes (204) incluyen módulos de comunicaciones para enviar y/o recibir señales de comunicaciones de otros componentes del sistema de pozo, por ejemplo el equipo de superficie (112). Ejemplos de módulos de comunicaciones pueden implicar diferentes tipos de modulaciones de señal (AM, FM, SSB, DSB, FSK, PPM, QAM, etc.), protocolos (como TCP / IP, CAN, SPI, etc.) o códigos de línea (como Manchester, Non-Return - to-Zero, MLT-3, Bifase Mark). En algunas implementaciones, los componentes (204) incluyen módulos de potencia que proporcionan energía eléctrica a la herramienta de registro (102). Algunos ejemplos de módulos de potencia incluyen: fuentes de alimentación de DC y fuentes de alimentación de AC que pueden funcionar a diferentes voltajes y/o frecuencias (por ejemplo, 12 V, 24 V, +/- 5 V, +/- 15 V, 3,3 V para DC y 110 VAC, 220 VAC y 440 VAC a 60 Hz para AC) (Pág. 6, Fl. 7, líneas 18 a 27). En algunos casos, todo o parte del subsistema de cómputo (110) se puede implementar como un componente de, o se puede integrar con, uno o más componentes del equipo de superficie	El sistema de cómputo (260) está incluido en los dispositivos de registro de líneas fijas basados en la superficie (no mostrados). El sistema de cómputo (260) puede usarse para estimar los requisitos de potencia, tensión, corriente y frecuencia para el conjunto particular de herramientas de registro y dispositivos de medición desplegados. Por ejemplo, en una aplicación, los requisitos de potencia pueden incluir 500 vatios de AC a 110 VAC y 50 Hz de frecuencia, 1000 vatios de AC a 110 VAC y 120 Hz de frecuencia, y 5000 vatios de DC a 50 VDC (Pág. 3, Fl. 11, Párr. 033).



REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 69544

Ref. Expediente N° 16103041

	(112), la herramienta de registro (102) o ambos (Pág. 3, Fl. 4, líneas 11 a 13).	
--	--	--

De acuerdo con la tabla anterior, donde se comparan las características técnicas de la reivindicación 5 con las anterioridades D1 y D2, el sistema descrito en dicha reivindicación, ya era conocido en el estado de la técnica. Por lo tanto, la reivindicación 5 no es nueva.

En referencia al argumento de la solicitante, según el cual afirma que el documento D1 no reclama autoría sobre un tipo específico de módulo de superficie, es pertinente aclarar que la reivindicación 5 no hace alusión a un tipo específico de módulo de superficie ni tampoco menciona características específicas de este módulo, por lo que estas características no son tenidas en cuenta en el examen de patentabilidad. Adicionalmente, puesto que la reivindicación 5 es reclamada como una reivindicación independiente, las características del sistema de monitoreo descritas en la reivindicación 1 no son tenidas en cuenta como características esenciales en la reivindicación 5.

Teniendo en cuenta lo anterior, dado que la reivindicación independiente 5 solo hace mención a un sistema de registro de información ubicado en la superficie con un sistema de alimentación de 110V AC y una interfaz de comunicación con un computador, esto es anticipado por el documento D1 que menciona que en algunas implementaciones, los componentes (204) incluyen módulos de comunicaciones para enviar y/o recibir señales de comunicaciones de otros componentes del sistema de pozo, por ejemplo el equipo de superficie (112). Ejemplos de módulos de comunicaciones pueden implicar diferentes tipos de modulaciones de señal (AM, FM, SSB, DSB, FSK, PPM, QAM, etc.), protocolos (como TCP / IP, CAN, SPI, etc.) o códigos de línea (como Manchester, Non-Return - to-Zero, MLT-3, Bifase Mark). En algunas implementaciones, los componentes (204) incluyen módulos de potencia que proporcionan energía eléctrica a la herramienta de registro (102). Algunos ejemplos de módulos de potencia incluyen: fuentes de alimentación de DC y fuentes de alimentación de AC que pueden funcionar a diferentes voltajes y/o frecuencias (por ejemplo, 12 V, 24 V, +/- 5 V, +/- 15 V, 3,3 V para DC y 110 VAC, 220 VAC y 440 VAC a 60 Hz para AC) (Pág. 6, Fl. 7, líneas 18 a 27). En algunos casos, todo o parte del subsistema de cómputo (110) se puede implementar como un componente de, o se puede integrar con, uno o más componentes del equipo de superficie (112), la herramienta de registro (102) o ambos (Pág. 3, Fl. 4, líneas 11 a 13). En estos párrafos se puede evidenciar primero que, uno de los componentes (204) del sistema, que corresponde al equipo de superficie (112), recibe y registra información por medio de un módulo de comunicaciones y además posee un módulo de potencia de alimentación (sistema de alimentación), tal como una fuente de 110V AC. Adicionalmente, se evidencia en el documento D1 que el equipo de superficie (112) puede ser integrado con un subsistema de cómputo (110), es decir, cuenta con una interfaz de conexión hacia un computador en específico. Por lo tanto, las características descritas en la reivindicación 5 son anticipadas por el documento D1.

Por otra parte, en referencia al argumento de la solicitante, según el cual afirma que el documento D2 se diferencia de la presente solicitud porque “(...) en la presente



**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Resolución N° 69544

Ref. Expediente N° 16103041

solicitud de patente se utiliza un módulo de potencia general para alimentar el sistema de registro de presión, temperatura integral (...)”, cabe indicar nuevamente, que la reivindicación independiente 5 no menciona explícitamente un módulo de potencia general para alimentar el sistema de registro de presión y temperatura integral, por lo que estas características no son tenidas en cuenta dentro del estudio de patentabilidad de esta cláusula.

Sin embargo, dado que nuevamente la reivindicación independiente 5 solo hace mención a un sistema de registro de información ubicado en la superficie con un sistema de alimentación de 110V AC y una interfaz de comunicación con un computador, esto es anticipado por el documento D2 que hace referencia a que el sistema de cómputo (260) está incluido en los dispositivos de registro de líneas fijas basados en la superficie (no mostrados). El sistema de cómputo (260) puede usarse para estimar los requisitos de potencia, tensión, corriente y frecuencia para el conjunto particular de herramientas de registro y dispositivos de medición desplegados. Por ejemplo, en una aplicación, los requisitos de potencia pueden incluir 500 vatios de AC a 110 VAC y 50 Hz de frecuencia, 1000 vatios de AC a 110 VAC y 120 Hz de frecuencia, y 5000 vatios de DC a 50 VDC (Pág. 3, Fl. 11, Párr. 033). En este párrafo se puede evidenciar que los dispositivos de registro de información basados en la superficie están conectados a un sistema de cómputo (206), es decir, tienen una interfaz de conexión a un computador en específico. Además, para ciertas aplicaciones, se debe alimentar estos sistemas con voltajes de 110V AC para su correcto funcionamiento. Por lo tanto, las características de la reivindicación independiente 5 son anticipadas de igual forma por el documento D2, tal como se evidencia en el análisis de novedad del presente Oficio.

En conclusión, teniendo en cuenta que los argumentos de la solicitante no desvirtúan de manera alguna las objeciones a la patentabilidad de la reivindicación independiente 5, el Superintendente de Industria y Comercio,

RESUELVE

ARTÍCULO PRIMERO: Otorgar patente de invención para la creación titulada:

“SISTEMA DE MONITOREO PERMANENTE DE PRESIÓN -TEMPERATURA EN FONDO DE POZO, MULTIPLE O SERIAL EN TIEMPO REAL”

Clasificación IPC: G01F 1/00, E21B 47/06, G01V 5/08.

Reivindicación(es): 1 a 4, 6 y 7 incluidas en el radicado bajo el No 16103041 del 22 de agosto de 2018, de acuerdo al anexo 1.

Titular(es): ECOPETROL S.A.

Domicilio(s): CARRERA 13 N 36-24, BOGOTÁ D.C., COLOMBIA.



REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 69544

Ref. Expediente N° 16103041

Inventor(es): JORGE ANDRES HERRERA, ALVARO PRADA VELÁSQUEZ, JUAN PABLO TORNE PÉREZ, ANDRÉS EDUARDO MANTILLA ZÁRATE, CARLOS AUGUSTO ANDRADE ERASO, LUZ ADRIANA PLAZAS PEMBERTHY, JORGE ANDRÉS PRADA MEJÍA, GERMÁN CASTILLO SALAMANCA, PEDRO LEON RIVERA WILCHES y JUAN PABLO TORNE SARRIA.

Vigente desde: 22 de abril de 2016

Hasta: 22 de abril de 2036.

ARTÍCULO SEGUNDO: Denegar la patente de invención solicitada para la reivindicación 5, de acuerdo con las razones expuestas en la parte considerativa de la presente resolución.

ARTÍCULO TERCERO: La titular tendrá los derechos y las obligaciones establecidos en la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina y en las demás disposiciones legales vigentes sobre propiedad industrial, precisando que para mantener vigente la patente se deberá cancelar la tasa anual de mantenimiento, conforme lo dispone el artículo 80 de la referida norma comunitaria.

ARTÍCULO CUARTO: Notificar el contenido de la presente resolución a la sociedad ECOPETROL S.A., advirtiéndole(s) que contra ella procede el recurso de reposición, ante el Superintendente de Industria y Comercio, el cual podrá ser interpuesto en el momento de la notificación o dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a ella.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá D.C., a los 18 de septiembre de 2018


PABLO FELIPE ROBLEDO DEL CASTILLO
Superintendente de Industria y Comercio

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 69544

Ref. Expediente N° 16103041

ANEXO 1.

REIVINDICACIONES CONCEDIDAS

1. Un sistema de monitoreo de producción en fondo de pozo **(1)** con transmisión en tiempo real caracterizado porque comprende una herramienta **(2)** y sensores de presión **(8)**, temperatura **(9)** y acelerómetros **(10)**, en donde el sensor de presión es un transductor de silicio sobre zafiro estable ante fluctuaciones de temperatura, el sensor de temperatura está basado en la variación de la resistencia de un conductor de platino, el acelerómetro de tres ejes soporta temperaturas de operación entre 0°C y 150°C y en donde el sistema comprende un módulo de alimentación **(13)**, adquisición y procesamiento de señales **(14)** y un módulo de transmisión de la información hacia la superficie por telemetría FSK **(11)**.
2. El sistema de monitoreo de producción en fondo de pozo **(12)** con transmisión en tiempo real de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la herramienta está configurada en modo secuencial **(3)**, que significa dos herramientas o más conectadas en serie, con conectores estándar **(7)** y cuenta con sellos hidrostáticos de duración de más de un año **(6)**.
3. El sistema de monitoreo de producción en fondo de pozo con transmisión en tiempo real de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque comprende una celda de memoria de capacidad de 256 Mb. que almacena información, en donde el sistema transmite información de 0 a 6.096 m de profundidad a una velocidad de 2.4 kbps la cual se visualiza en una pantalla de computador usando módulo de visualización gráfica o interface gráfica **(17)**.
4. El sistema de monitoreo de producción en fondo de pozo con transmisión en tiempo real de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque emplea el mismo cable **(4)** eléctrico de potencia para transmitir la información.
6. Un método de monitoreo de producción en fondo de pozo con transmisión en tiempo real, caracterizado porque comprende los siguientes pasos:
 - a. Una corrida inicial de calibración del pozo;
 - b. Instalar el equipo de control de presión en superficie para cable eléctrico **(4)**, en donde la herramienta que comprende el transductor de presión silicio sobre zafiro estable ante fluctuaciones de temperatura, el sensor de temperatura de resistencia de platino y el acelerómetro de tres ejes, se ensambla con una barra de peso de 0,0508 m **(5)** para protección de la herramienta;
 - c. Tomar registro bajando desde la superficie hasta por debajo del último intervalo de 0 a 6.1 m por encima del fondo del pozo;

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 69544

Ref. Expediente N° 16103041

- d. Tomar registro subiendo para verificar la repetibilidad y posicionarse para cierre de inyección parando la herramienta 91.4 m por encima del primer sello alrededor de la tubería de producción **(18)**;
 - e. Cerrar la inyección y tomar registros a una hora, dos horas y cuatro horas después de cerrada la inyección, verificando la calidad de la información donde se observa la recuperación del gradiente desde la temperatura de inyección hasta la temperatura de la formación.
 - f. Activar nuevamente la inyección en el pozo y hacer un monitoreo después de 15 minutos de estar inyectando para verificar que todos los mandriles **(19)** están inyectando y el perfil de inyección final del pozo.
7. El método de monitoreo de producción en fondo de pozo con transmisión en tiempo real de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque antes de la corrida inicial de calibración del pozo:
- a. Se debe confirmar si existen condiciones operativas un día antes de la operación.
 - b. Movilizar unidad registro de pozos con cable línea de acero.
 - c. Verificar fondo con calibrador de 0,0508 m, presión de inyección y conexiones a la válvula del pozo.

