

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 50731

Ref. Expediente N° NC2021/0000003

Por la cual se otorga una Patente de Invención

LA SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO

en ejercicio de sus facultades legales, en especial de las conferidas en el numeral 24 del artículo 3° del Decreto 4886 de 2011, y

CONSIDERANDO:

Que mediante escrito radicado en esta Superintendencia el 4 de enero de 2021 con el N° NC2021/0000003, por ECOPETROL S.A., presentó la solicitud de patente de invención titulada "REACTOR ELECROLITICO PARA PULIMENTO DE AGUA DE PRODUCCIÓN".

Que la solicitud fue publicada en la Gaceta de la Propiedad Industrial N° 950 el 17 de enero de 2022, sin que se hubieran presentado oposiciones por parte de terceros.

Que realizado el examen de fondo mediante Oficio N° 21167 de 28 de diciembre de 2023, se requirió al 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.

Que el solicitante mediante escrito radicado bajo el N° NC2021/0000003 el 15 de mayo de 2024, respondió oportunamente el requerimiento formulado y presentó las reivindicaciones 1 a 5 que reemplazan las originalmente presentadas. Sin embargo, dicho capítulo no puede ser aceptado, porque en atención a lo establecido por el literal a) del numeral 1.2.2.5.1 del Capítulo Primero del Título X de la Circular Única de esta Superintendencia, no se realizó el pago correspondiente a la tasa por concepto de modificación. No obstante, posteriormente, el solicitante mediante radicado NC2024/0006169 el 15 de mayo de 2024 presentó las reivindicaciones 1 a 5 para que sean tenidas en cuenta al momento de realizar el examen definitivo de la solicitud. Se acepta este último capítulo reivindicatorio presentado, comoquiera que se ajusta a las prescripciones contenidas en el artículo 34 de la Decisión 486.

Que el solicitante mediante escrito radicado bajo el N° NC2021/0000003 el 15 de mayo de 2024, el solicitante radicó una nueva memoria descriptiva que reemplaza la anteriormente presentada, la cual se acepta por cumplir con los requisitos establecidos.

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"*.

Que en el presente caso las reivindicaciones 1 a 5 incluidas en el radicado bajo el N° NC2024/0006169 el 15 de mayo de 2024, cumplen los requisitos indicados anteriormente, toda vez que refieren a un reactor electrolítico para pulimento de agua de producción, que difiere del estado de la técnica más cercano, IN527/DEL/2006, en que el tanque electrocoagulador, es un recipiente presurizado con tapa y fondo elíptico; un sistema de deflectores (11) ubicados a 90° dentro del cilindro del tanque para evitar la formación de vórtices; un soporte para los electrodos (13), que se ancla al fondo del tanque entre la

Resolución N° 50731

Ref. Expediente N° NC2021/0000003

unión del cuerpo cilíndrico del tanque con la tapa superior (15), un sensor de presión (7) y otro de temperatura (8) en la parte superior del tanque; pernos ajustables (6) dispuestos en la tapa, y una línea de salida para la toma de muestras y evaluación de la eficiencia del equipo (9). Además, refieren a un proceso de operación de un reactor electrolítico para pulimento de agua de producción, que difiere del estado de la técnica más cercano, IN527/DEL/2006, en que se lleva a cabo la electrolisis en los electrodos en la zona de desarrollo del proceso (10), para generar el coagulante/floculante hidróxido de aluminio que favorece la separación de fases, el floculante se libera y a través del burbujeo y la agitación, se promueve la floculación de las gotas de crudo remanente (trazas de grasas de aceite) y por el proceso de flotación se separa la capa emulsionada OIW.

Adicionalmente, estas diferencias no se encuentran sugeridas en el estado de la técnica y, como consecuencia de ello, se evidencia el efecto de mejorar la eficiencia del proceso de separación, dado que se reducen las zonas muertas (zonas de flujo nulo), menor resistencia al flujo, lo cual, facilita el contacto entre el coagulante formado y las partículas de hidrocarburo en la sección inferior del tanque, por lo que se favorece la floculación y separación del hidrocarburo. Además, el diseño con recipiente presurizado permite que el equipo tenga la flexibilidad de operar bajo diferentes condiciones de presión y facilita la evacuación del hidrocarburo acumulado en la parte superior del recipiente; se evita la formación de vórtices que se pueden generar por el movimiento del fluido en el recipiente, dado que la generación de vórtices provoca la perturbación de la capa de hidrocarburo separada que se forma en la parte superior del recipiente, lo cual ocasiona que el hidrocarburo se mezcle de nuevo con el agua y se disminuya la eficiencia del proceso de separación. La posición del agitador arriba de los electrodos evita el ensuciamiento de los electrodos y se promueve la floculación sin perturbar la capa de aceite separado que se acumula en la parte superior del equipo que de otro modo implica parar la operación para realizar la limpieza de los electrodos.

El diseño en un solo equipo para realizar el proceso de coagulación y floculación mediante una electrolisis genera un floculante que favorece la separación de fases, el floculante se libera y a través de un burbujeo se atrapan las gotas de crudo remanente y se genera flotación de la capa oleosa, separando el agua del aceite. Mediante el equipo se simplifica la operación y el mantenimiento, se tiene menor caída de presión en comparación a la operación de un proceso con varios dispositivos y líneas de tubería, además un consumo de energía más bajo y, por ende, costos operativos reducidos. Sumado a lo anterior, la materia reivindicada, es susceptible de aplicación industrial.

En consecuencia, las reivindicaciones 1 a 5 cumplen los requisitos de novedad, nivel inventivo y aplicación industrial establecidos en la normatividad citada en precedencia y este Despacho encuentra procedente conceder para las mismas la patente solicitada.

Que el solicitante en el escrito radicado bajo el N° NC2021/0000003 el 15 de mayo de 2024, solicitó la modificación del título a: "REACTOR ELECROLÍTICO PARA PULIMENTO DE AGUA DE PRODUCCIÓN DE CAMPOS PETROLEROS QUE COMPRENDE UN RECIPIENTE PRESURIZADO CON UN AGITADOR MOTOREDUCTOR", la cual no se acepta porque no define completamente la invención. Teniendo en cuenta lo anterior, el título quedará de la siguiente manera: "REACTOR ELECROLÍTICO PARA PULIMENTO DE AGUA DE PRODUCCIÓN DE CAMPOS PETROLEROS QUE COMPRENDE UN RECIPIENTE PRESURIZADO CON UN AGITADOR MOTOREDUCTOR Y DEFLECTORES".

Con fundamento en las anteriores consideraciones, la Superintendente de Industria y Comercio,

Resolución N° 50731

Ref. Expediente N° NC2021/0000003

RESUELVE

ARTÍCULO 1: Otorgar patente de invención para la creación titulada:

“REACTOR ELECROLÍTICO PARA PULIMENTO DE AGUA DE PRODUCCIÓN DE CAMPOS PETROLEROS QUE COMPRENDE UN RECIPIENTE PRESURIZADO CON UN AGITADOR MOTOREDUCTOR Y DEFLECTORES”

Clasificación IPC: C02F 1/00, C02F 1/40, C02F 1/46, B01D 21/00, C02F 1/52.

Reivindicaciones: 1 a 5 incluidas en el radicado bajo el N° NC2024/0006169 el 15 de mayo de 2024, de acuerdo con el anexo 1.

Titular: ECOPETROL S.A.

Dirección: Cra. 13 No. 36-24 , BOGOTÁ 110311 D.C., COLOMBIA

Inventor(es): Juan David MONROY AVILA, Raul Leonardo TRIANA ALONSO, Yhitzak Shamir VASQUEZ REYES, Luis Carlos FONSECA HERREÑO, Eduardo FORERO PEÑA, y Clara Milena ORTIZ PEÑA.

Vigente desde: 4 de enero de 2021

Hasta: 4 de enero de 2041.

ARTÍCULO 2: El 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 3: Notificar el contenido de la presente resolución a ECOPETROL S.A. advirtiéndole que contra ella procede el recurso de reposición, ante la 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., el 30 de agosto de 2024

LA SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO,



Firmado digitalmente
por: CIELO ELAINNE
RUSINQUE URREGO
Fecha: 2024.08.30
23:01:33 COT
Razón: Validez jurídica.
Ubicación: Bogotá,
Colombia.

Resolución N° 50731

Ref. Expediente N° NC2021/0000003

ANEXO No. 1

REIVINDICACIONES CONCEDIDAS

1. Un reactor electrolítico para pulimento de agua de producción, caracterizado por que comprende las siguientes partes:

- a. Un tanque electrocoagulador, que es un recipiente presurizado con tapa y fondo elíptico.
- b. Una línea de alimentación (1) que ingresa por la parte lateral superior del tanque.
- c. Un agitador moto-reductor (2) de paleta plana inclinada con velocidades de agitación entre 90 y 180 rpm (agitación lenta).
- d. Múltiples placas de reacción.
- e. Un paquete de electrodos concéntricos de aluminio de forma horizontal con una separación entre si para generar espacios entre las placas de reacción y para evitar el taponamiento (14).
- f. Un soporte para los electrodos (13), que se ancla al fondo del tanque entre la unión del cuerpo cilíndrico del tanque con la tapa superior (15).
- g. Anillos electrodos con un soporte polimérico en HPPE (no conductor).
- h. Un agitador con paletas a 45° de un material no conductor (12).
- i. Un sistema de deflectores (11) ubicados a 90° dentro del cilindro del tanque para evitar la formación de vórtices que se puedan generar por el movimiento de las paletas y que afecten la generación del floculante.
- j. El taque en la parte superior cuenta con una facilidad para un sensor de presión (7) y otro de temperatura (8).
- k. También cuenta con una línea de salida para la toma de muestras y evaluación de la eficiencia del equipo (9).
- l. En la parte superior del tanque se presenta una línea de corriente de salida (nata) en la que se ubican válvulas motorizadas y una válvula PSV de seguridad (3).
- m. En la parte lateral del tanque se presenta una línea de corriente de salida (agua clarificada) (4).
- n. En la parte inferior del reactor se presenta una línea de salida para la limpieza y drenaje del equipo (5).
- o. La tapa del tanque (15) se abre o cierra herméticamente mediante pernos ajustables (6) dispuestos en la tapa, para realizar mantenimiento o cambiar el arreglo de electrodos del equipo.

2. El reactor electrolítico para pulimento de agua de producción de la reivindicación 1, caracterizado por que opera a las siguientes condiciones: potencia del motor del reductor entre 0,7457 Kv (1HP) – 1.4914 Kv (2HP), velocidad de agitación entre 90 – 180 rpm, caudal entre 1.1262 - 4.7696 m3/h (170 – 720) BFPD, presión de operación entre 344.738 - 1378.95 KPa (50-200 psig) y una temperatura entre 341.483 – 397.039 K (155 - 255 °F).

3. El reactor electrolítico para pulimento de agua de producción de la reivindicación 1, caracterizado por que presenta una porción inferior que se define como zona de

Resolución N° 50731

Ref. Expediente N° NC2021/0000003

reacción y una porción superior que se define como una zona de desarrollo del proceso.

4. El reactor electrolítico para pulimento de agua de producción de la reivindicación 1, caracterizado por que presenta un sistema de control que consiste de medidores de presión a la entrada y salida del tanque para realizar monitoreo y control de las variables de presión mediante válvulas motorizadas, medidores de nivel y de temperatura, para mantener la ventana operativa entre y controlar el aumento en la temperatura y en la presión, por el calentamiento que se produce al aplicar potencia al electrodo que produce el burbujeo y la floculación de las trazas de grasas y aceites presentes en el agua dentro del tanque; el control en la parte superior se realiza con aperturas de las válvulas motorizadas, para la salida del material flotante producido por la floculación. En la salida inferior se cuenta con una válvula motorizada para la salida del fluido al cumplir el tiempo de residencia dentro del reactor (agua clarificada).
5. Un proceso de operación de un reactor electrolítico para pulimento de agua de producción, caracterizado por que comprende de las siguientes etapas:
 - a. Aplicar un voltaje a las placas de reacción para crear un campo eléctrico dentro de la zona de reacción.
 - b. Generar un flujo en contracorriente del burbujeo producido en la zona de reacción por el diferencial de potencia aplicado a los electrodos, generando la floculación y retirando las trazas de aceite del fluido.
 - c. Ajustar el voltaje y el amperaje entre las placas de reacción cambiando la potencia y variando la producción del floculante que se genera en la reacción.
 - d. Drenar las natas mediante la apertura programada de las válvulas motorizadas en la parte superior del tanque, para retirar las borras que se forman por las trazas de aceite que son retiradas del fluido por la floculación.
 - e. Mantener un tiempo de residencia dentro del tanque para mejorar la eficiencia del equipo y permite retirar la mayor cantidad de trazas de aceite del fluido.
 - f. Llevar a cabo la electrolisis en los electrodos en la zona de desarrollo del proceso (10), para generar el coagulante/floculante hidróxido de aluminio que favorece la separación de fases, el floculante se libera y a través del burbujeo y la agitación, se promueve la floculación de las gotas de crudo remanente (trazas de grasas de aceite) y por el proceso de flotación se separa la capa emulsionada OIW.
 - g. Obtención de dos corrientes de salida, una por la parte superior (nata) en la que se ubican válvulas motorizadas y una válvula PSV de seguridad (3) y otra por la parte lateral (agua clarificada).