

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
Resolución N° 37299

Ref. Expediente N° NC2020/0016501

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 24 del artículo 3° del Decreto 4886 de 2011

CONSIDERANDO

Que mediante escrito radicado en esta Superintendencia el 28 de diciembre de 2020 con el N° NC2020/0016501, por HALLIBURTON ENERGY SERVICES, INC., entró a fase nacional la solicitud de patente de invención titulada “BOMBA CENTRÍFUGA DE FONDO DE POZO CON EJE NO CIRCULAR”, que corresponde a la solicitud internacional PCT/US2019/039339 del 26 de junio de 2019.

Que la solicitud fue publicada en la Gaceta de la Propiedad Industrial N° 915 el 18 de enero de 2021, sin que se hubieran presentado oposiciones por parte de terceros.

Que realizado el examen de fondo mediante Oficio No. 1598 de 31 de enero 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 presentaran 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 presentó junto a la oportuna respuesta radicada el 27 de abril de 2023 bajo el No. NC2020/0016501 nuevas reivindicaciones 1 a 20 que reemplazan las originalmente presentadas, se acepta este último capítulo reivindicatorio presentado, comoquiera que se ajusta a las prescripciones contenidas en el artículo 34 de la Decisión 486.

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 9 a 17 cumplen los requisitos indicados en el considerando anterior, toda vez que se refieren a una bomba centrífuga de fondo de pozo, que difiere de la información del estado de la técnica más cercano US2008101921 y US2014341715, en que la bomba comprende un impelente de segunda etapa que tiene un segundo orificio central alineado a lo largo del eje longitudinal, donde el segundo orificio central tiene una sección transversal no circular en un plano perpendicular al eje longitudinal.

Adicionalmente, estas diferencias no se encuentran sugeridas en el estado de la técnica y como consecuencia de ello se evidencia el efecto técnico correspondiente a aumentar la resistencia del eje de transmisión de potencia al mismo tiempo que se eliminan fallas asociadas a tensiones en secciones de chaveta reduciendo de esta manera la probabilidad de falla del equipo o pérdidas en la transmisión de potencia, mejorando la eficiencia de bombeo ya que dicha configuración también mejora la transmisibilidad de movimiento desde el motor al eje de la bomba.

REPÚBLICA DE COLOMBIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 37299

Ref. Expediente N° NC2020/0016501

En consecuencia, las reivindicaciones 9 a 17 cumplen los requisitos de novedad, nivel inventivo y aplicación industrial establecidos en la normatividad citada en precedencia y esta Oficina encuentra procedente conceder para las mismas la patente solicitada.

Que por otra parte, las reivindicaciones 1 a 8 y 18 a 20 incluidas en el radicado bajo el N° NC2020/0016501 del 27 de abril de 2023, no cumplen los requisitos indicados. Lo anterior, de acuerdo con las siguientes consideraciones:

1. Reivindicaciones

En virtud de lo dispuesto en el artículo 30, de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina que señala:

“Las reivindicaciones definirán la materia que se desea proteger mediante patente. Deben ser claras y concisas y estar enteramente sustentadas por la descripción (...)”

Las reivindicaciones presentan las siguientes observaciones:

El fragmento: *“mientras que la bomba centrífuga de fondo de pozo se implementa en una perforación de un pozo”* (Reiv. 1), indica el uso del producto reivindicado, el cual no es una característica técnica que defina a la invención.

Por otro lado, el apartado: *“en el que el impelente comprende una paleta configurada para presurizar fluido desde un lado de baja presión del impelente a un lado de alta presión del impelente; en donde el eje (216) es recibido por un orificio central de uno o más impelentes (204), donde el orificio central tiene una sección transversal no circular; en el que el impelente está acoplado al eje sin chavetas, chaveteros, ranuras o muescas en el eje o impelente; y en el que el eje es un eje de una bomba centrífuga de fondo de pozo configurada para encajar y desplegarse en un pozo”* (Reiv. 18) y las reivindicaciones 19 y 20, son características de producto incluidas en una reivindicación de método, lo que provoca una combinación de categorías de reivindicaciones y no se considera una etapa de una secuencia lógica de etapas

2. Determinación del Estado de la técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 3 de agosto de 2018, que corresponde a la fecha de la solicitud de prioridad.

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	US2008101921	“Impeller for centrifugal pump”	01 de mayo de 2008
D2	US2014341715	“Rotary machine including a machine rotor with a composite impeller portion and metal shaft portion”	20 de noviembre de 2014

D1¹ divulga una bomba centrífuga incluye un eje giratorio; y al menos un impulsor unido al eje giratorio, en el que al menos un impulsor incluye una placa superior y una placa inferior, y una pluralidad de álabes encerrados entre la placa superior y la placa inferior, en el que al menos uno de la pluralidad de paletas tiene un extremo posterior que

¹<https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?CC=US&NR=2008101921A1&KC=A1&FT=D&ND=3&date=20080501&DB=&locale=en> EP



REPÚBLICA DE COLOMBIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 37299

Ref. Expediente N° NC2020/0016501

comprende una primera superficie que se une a la placa superior sustancialmente en un borde exterior de la placa superior y una segunda superficie que está sustancialmente al ras con una superficie axialmente hacia afuera de la placa inferior. (Resumen).

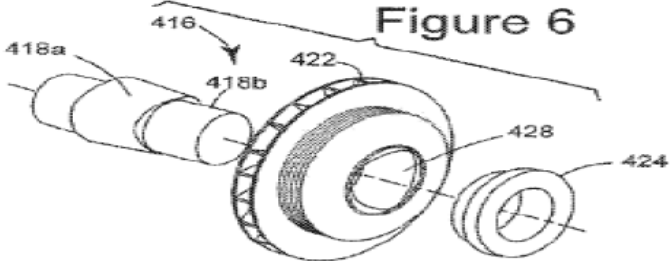
D2² divulga una máquina rotativa incluye un estator de máquina y un rotor de máquina giratorio con respecto al estator de máquina y que tiene una porción de eje de metal, una porción de impulsor compuesta y al menos una primera porción de anillo de metal que asegura la porción de impulsor compuesta a la porción de eje de metal, la porción de metal de anillo que tiene una primera interfaz con la porción compuesta del impulsor y una segunda interfaz con la porción de eje de metal. (Resumen).

3. Examen de Patentabilidad

De acuerdo con lo establecido en el artículo 14 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, en el cual se establecen los requisitos de patentabilidad objeto de la solicitud en estudio, esta Oficina presenta a continuación el análisis de los requisitos de patentabilidad.

3.1 Novedad

Teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 16 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, la reivindicación independiente 18 (NC2020/0016501 del 27 de abril de 2023) refiere a: “Un método para extraer fluido (...)”. A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

Características esenciales	D2
Un método para extraer fluido de un pozo que comprende: Rotar alrededor de un eje longitudinal (212) un eje (216) que tiene una sección transversal no circular para hacer rotar uno o más impelentes (204) dentro de un alojamiento de bomba;	Las características que aquí se pretenden reclamar, están divulgadas implícitamente por el documento D2 toda vez que la rotación del eje para movilizar o bombear fluido, hace parte de un objeto tanto de la presente solicitud como del documento del estado de la técnica, específicamente en el fragmento: “Durante el funcionamiento, las superficies complementarias de la porción de unión 428 y la porción de eje metálico 418a proporcionan transmisión de par entre la porción de impulsor compuesto 422 y la porción de eje 418A”. (Párr. 58). Ver fig. 6. 

De acuerdo con la tabla anterior, las características esenciales del método de la reivindicación 18 habían sido divulgadas previamente en el documento D2, por lo tanto, la materia reivindicada no es nueva.

Así mismo, D2 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

²https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?CC=US&NR=2014341715A1&KC=A1&FT=D&ND=3&date=20141120&DB=&locale=en_EP

REPÚBLICA DE COLOMBIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 37299

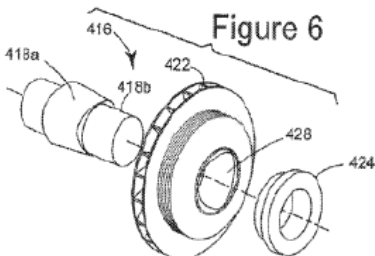
Ref. Expediente N° NC2020/0016501

- Reivindicación 19: se pueden implementar otras configuraciones, por ejemplo, el pasaje de la primera porción y el pasaje de la porción de unión pueden definir una forma no cilíndrica tal como una forma poligonal. (Párr. 32).

La reivindicación dependiente 19 tampoco cumple con el requisito de novedad.

3.2 Nivel Inventivo

Teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 18 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, la reivindicación independiente 1 (NC2020/0016501 del 27 de abril de 2023) refiere a: “Una bomba centrífuga de fondo de pozo (...)”. A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

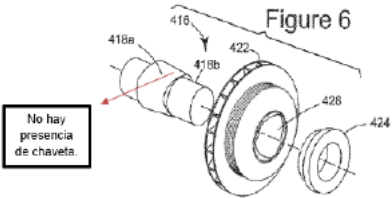
Características esenciales	D1	D2
Una bomba centrífuga de fondo de pozo (120) que comprende:	Una bomba centrífuga, que comprende. (Reiv. 1).	Una máquina rotativa, que comprende. (Reiv. 1).
Un motor (122);	Con el eje del protector del motor, motor eléctrico y/o bomba tándem. (Párr. 25).	No menciona.
Un impelente (204)	Al menos un impulsor unido al eje giratorio. (Reiv. 1).	Una parte de impulsor. (Reiv. 1).
(...) que tiene una paleta configurada para presurizar fluido desde un lado de baja presión del impelente a un lado de alta presión del impelente.	La característica que aquí se pretende reclamar se encuentra anticipada por los documentos D1 y D2 toda vez que el problema técnico que resuelven consiste en bombear o impulsar fluido desde una zona de baja presión hacia una porción de alta presión de una bomba, así como también, hace parte del conocimiento del técnico medio, toda vez que es bien sabido, no solo en el campo industrial de la presente solicitud sino en cualquier sector productivo que utilice bombas que, los impelentes o impulsores configurados como álabes o paletas, funcionan presurizando el fluido a bombear desde una zona de baja presión hacia su zona de alta presión para poder movilizarlo.	
Un difusor (232) dispuesto en el lado de alta presión de cada impelente.	La bomba centrífuga en general incluye una carcasa de bomba, un eje giratorio colocado dentro de la carcasa de la bomba, al menos una etapa de bomba colocada dentro de la carcasa de la bomba, con cada etapa de bomba que comprende un impulsor conectado y fijo en relación con el eje, y un difusor estacionario. (Párr. 23).	No menciona.
Un eje (216) que tiene un eje longitudinal (212) y una sección transversal no circular en un plano perpendicular al eje longitudinal.	No menciona.	La porción de impulsor compuesto 422 incluye una porción de unión 428 con un pasaje que tiene una superficie 430 cuya sección transversal es complementaria a la forma de la porción de eje metálico 418 ^a . (Párr. 55). Ver fig. 6. 

REPÚBLICA DE COLOMBIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 37299

Ref. Expediente N° NC2020/0016501

Donde el eje está conectado al motor y al impelente de manera que la potencia de rotación proporcionada por el motor al eje se proporciona al impelente.	La etapa de bomba 220 tiene un difusor estacionario 222 y un impulsor giratorio cooperativo 224. Los impulsores 224 están conectados al eje 212, utilizando pasadores o chavetas 226 que encajan en una ranura longitudinal 228 en la superficie exterior del eje 212, para que giren con el eje 212. (Párr. 26).	No menciona.
En el que el impelente está acoplado al eje sin de chavetas, ranuras, muescas o chaveteros en el eje o impelente.	No menciona.	Ver fig. 6. 

D1 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1, ya que divulga una bomba centrífuga incluye un eje giratorio; y al menos un impulsor unido al eje giratorio, en el que al menos un impulsor incluye una placa superior y una placa inferior, y una pluralidad de álabes encerrados entre la placa superior y la placa inferior, en el que al menos uno de la pluralidad de paletas tiene un extremo posterior que comprende una primera superficie que se une a la placa superior sustancialmente en un borde exterior de la placa superior y una segunda superficie que está sustancialmente al ras con una superficie axialmente hacia afuera de la placa inferior. (Resumen).

La diferencia entre la invención definida entre la reivindicación 1 y la bomba divulgada en D1, consiste en un eje (216) que tiene un eje longitudinal (212) y una sección transversal no circular en un plano perpendicular al eje longitudinal y en donde el impelente se acopla al eje sin chavetas, ranuras, muescas o chaveteros en el eje o impelente.

El efecto que se logra al incluir específicamente un eje (216) que tiene un eje longitudinal (212) y una sección transversal no circular en un plano perpendicular al eje longitudinal y en donde el impelente se acopla al eje sin chavetas, ranuras, muescas o chaveteros en el eje o impelente es que se evita el mecanizado de una chaveta para la transmisión de potencia y/o movimiento.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿cómo modificar la bomba divulgada en D1 para transmitir potencia y/o movimiento al eje sin requerir el mecanizado adicional de una chaveta?

Sin embargo, el incluir un eje (216) que tiene un eje longitudinal (212) y una sección transversal no circular en un plano perpendicular al eje longitudinal y en donde el impelente se acopla al eje sin chavetas, ranuras, muescas o chaveteros en el eje o impelente para evitar el mecanizado de una chaveta para la transmisión de potencia y/o movimiento, ya está divulgado en D2 que se refiere a que una porción de impulsor compuesto incluye una porción de unión con un pasaje que tiene una superficie cuya sección transversal es complementaria a la forma de la porción de eje metálico (Párr. 55), en donde se evidencia la ausencia de mecanizados de canales para chavetas y demás.

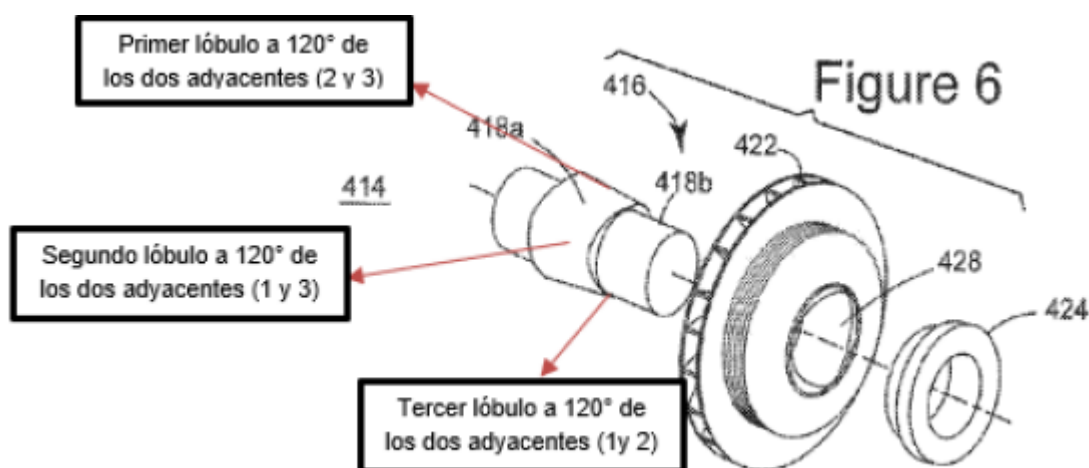
REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
Resolución N° 37299

Ref. Expediente N° NC2020/0016501

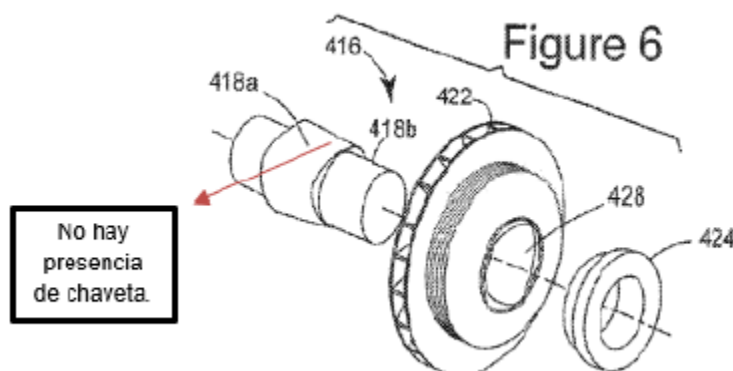
En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir una porción de impulsor compuesto incluye una porción de unión con un pasaje que tiene una superficie cuya sección transversal es complementaria a la forma de la porción de eje metálico del D2 en la bomba de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.

Así mismo, D2 divulga las características de las reivindicaciones dependientes de la siguiente manera:

- Reivindicación 2: se pueden implementar otras configuraciones, por ejemplo, el pasaje de la primera porción y el pasaje de la porción de unión pueden definir una forma no cilíndrica tal como una forma poligonal. (Párr. 32).
- Reivindicación 3: El rotor de máquina 416 incluye una porción de eje de metal 418A que tiene una sección transversal que define una forma poligonal de tres lados con esquinas redondeadas. (Párr. 54).
- Reivindicación 4 y 5: La distribución de las porciones que definen una forma no cilíndrica, están distribuidas equitativamente en una vuelta de 360° que corresponde a la sección transversal del eje por lo cual, la figura 6 de D2 sugiere que la conformación de dichas porciones está dispuesta a 120° una con respecto de sus porciones adyacentes.



- Reivindicación 8: Ver fig. 6.



REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
Resolución N° 37299

Ref. Expediente N° NC2020/0016501

Las reivindicaciones dependientes 2 a 5 y 8 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo a la bomba de la reivindicación 1, por lo cual se considera que carecen de nivel inventivo.

Finalmente, la reivindicación dependiente 20 se encuentra anticipada por el documento D1 en el fragmento: *“La bomba centrífuga en general incluye una carcasa de bomba, un eje giratorio colocado dentro de la carcasa de la bomba, al menos una etapa de bomba colocada dentro de la carcasa de la bomba, con cada etapa de bomba que comprende un impulsor conectado y fijo en relación con el eje, y un difusor estacionario”* (Párr. 23), lo que en otras palabras significa que en combinación, la materia del documento D1 mencionada incluida en el método del documento D2, anticipa el objeto de la reivindicación 20, por lo cual se concluye que no aporta nivel inventivo a la reivindicación independiente 18, sumado a lo anterior, la reivindicación 20 presenta objeciones por combinación de categorías de reivindicación tal y como se expone en el numeral 1 de las consideraciones del presente Oficio.

4. Respuesta a los argumentos del solicitante

En lo referente a los argumentos del solicitante con relación a la falta de claridad de la reivindicación 1 en donde manifestó: *“Con fundamento en la facultad que confiere el artículo 34 de la Decisión 486 al solicitante para modificar la solicitud de patente en cualquier momento del trámite, presento junto con este memorial nuevo capítulo reivindicatorio, el cual consta de veinte (20) reivindicaciones y reemplaza completamente el presentado anteriormente. Específicamente, se realizaron las siguientes modificaciones:*

(...)

En vista de las aclaraciones presentadas y las modificaciones introducidas en el nuevo pliego reivindicatorio, es posible afirmar que éste es claro y conciso, cumpliendo con lo establecido en el artículo 30 de la Decisión 486”.

De lo anterior, esta Oficina aclara que no se presentaron argumentos que desvirtúen las objeciones con respecto a que la reivindicación independiente 1 presenta fragmentos que sugieren el uso que se le da al equipo, sin embargo es deseo hacer énfasis en que dicha objeción tampoco fue atendida y es procedente sostener la afectación, toda vez que no se puede considerar como característica técnica la disposición o implementación de la bomba en el fondo de pozo, puesto que tal disposición es una actividad que se ejecuta comúnmente con cualquier equipo o herramienta tubular en el fondo de un pozo, en otras palabras, es el uso adecuado o propósito del equipo, por lo cual no es una característica que aporte a resolver el problema técnico.

Ahora bien, con relación a los argumentos de novedad de la reivindicación de método, las modificaciones allegadas como respuesta persisten en objeciones de claridad en cuanto a la inclusión de características de producto en una reivindicación de método, lo cual no se acepta como materia de estudio toda vez que, no solo provoca una combinación de categorías de reivindicación sino que además también, no constituyen en sí, una etapa que haga parte de un procedimiento de secuencia lógica, por lo cual, tales modificaciones no repercuten o aportan a vislumbran un método novedoso, más allá de lo actualmente conocido, que es el disponer del equipo y ponerlo en funcionamiento para rotar un eje y posteriormente bombear fluido, por lo cual el método no es novedoso frente al documento D2, y esta Oficina encuentra procedente ratificar la falta de novedad de la reivindicación independiente 18.

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
Resolución N° 37299

Ref. Expediente N° NC2020/0016501

Así mismo, conforme a los argumentos con relación al nivel inventivo de la reivindicación 1, esta Oficina se permite indicar que, pese a las modificaciones efectuadas al capítulo reivindicatorio, no se evidenció una variación en la materia que revele un salto inventivo de la solicitud, esto debido a las siguientes consideraciones:

1. La modificación que reza: *“que tiene una paleta configurada para presurizar fluido desde un lado de baja presión del impelente a un lado de alta presión del impelente”* es una característica que se sugirió por D1 y D2 debido al objeto o problema a resolver que consiste en movilizar fluido desde un punto “A” a un punto “B” con diferencial de presión, que además hace parte del conocimiento del técnico medio en cualquier campo industrial que opere con bombeo de fluidos, por lo cual no aporta una característica diferenciadora a la solicitud.
2. La inclusión del difusor en el lado de alta presión se anticipa con el difusor conectado cooperativamente al eje de la bomba de D1 tal y como se evidencia en el numeral 3.2 de las consideraciones del presente Oficio.
3. Que el impelente no requiera de chavetas o cualquier mecanizado de transmisión de potencia ya había sido sugerido por D2 cuando dicha característica se encontraba en la reivindicación dependiente 8, 9 y 13 del pliego de reclamaciones allegado como respuesta al Oficio 14355 del 9 de septiembre de 2022, por lo cual se concluye que no se efectúa una modificación que demuestre un aporte inventivo a la reivindicación independiente 1.

En conclusión, las reivindicaciones 1 a 8 y 18 a 20 no cumplen con los requisitos de patentabilidad de acuerdo con las deliberaciones anteriormente expuestas.

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

RESUELVE

ARTÍCULO 1: Otorgar patente de invención a la solicitud que entró en fase nacional en virtud del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), para la creación titulada:

“BOMBA CENTRÍFUGA DE FONDO DE POZO CON EJE NO CIRCULAR”

Clasificación IPC: F04D 29/043, F04D 13/10, F04D 29/20, F04D 29/62, E21B 43/12, E21B 43/26, E21B 33/124

Reivindicaciones: 9 a 17 incluidas en el radicado bajo el No NC2020/0016501 del 27 de abril de 2023, de acuerdo con el Anexo No. 1

Titular: HALLIBURTON ENERGY SERVICES, INC.

Dirección: 3000 N. SAM HOUSTON PKWY E., HOUSTON, TX 77032-3219, ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA.

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
Resolución N° 37299

Ref. Expediente N° NC2020/0016501

Inventores: Joshua Wayne WEBSTER, Wesley John NOWITZKI, Steven Andrew LOVELL y Matthew Thomas KING.

Prioridad N°: 3/08/2018, US (ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA), 62/714,536.

Solicitud internacional N°: PCT/US2019/039339

Fecha: 26 de junio de 2019.

Vigente desde: 26 de junio de 2019

Hasta: 26 de junio de 2039.

ARTÍCULO 2: Denegar la patente de invención solicitada para las reivindicaciones 1 a 8 y 18 a 20, de acuerdo con las razones expuestas en la parte considerativa de la presente resolución.

ARTÍCULO 3: 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 4: Notificar el contenido de la presente resolución a HALLIBURTON ENERGY SERVICES, INC. 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 junio de 2023

LA SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO,



Firmado digitalmente
por: MARIA DEL
SOCORRO PIMIENTA
CORBACHO
Fecha: 2023.06.30
17:01:59 COT
Razón: Validez jurídica.
Ubicación: Bogotá,
Colombia.

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
Resolución N° 37299

Ref. Expediente N° NC2020/0016501

ANEXO No. 1

REIVINDICACIONES CONCEDIDAS

9. Una bomba centrífuga de fondo de pozo de etapas múltiples que comprende:

un motor;

un impelente de primera etapa que tiene un primer orificio central alineado a lo largo del eje longitudinal de la bomba, donde el primer orificio central tiene una sección transversal no circular en un plano perpendicular al eje longitudinal; en el que el impelente de primera etapa comprende además una paleta configurada para presurizar fluido desde un lado de baja presión del impelente a un lado de alta presión del impelente;

un difusor dispuesto en el lado de alta presión del impelente de primera etapa;

un impelente de segunda etapa que tiene un segundo orificio central alineado a lo largo del eje longitudinal, donde el segundo orificio central tiene una sección transversal no circular en un plano perpendicular al eje longitudinal; y

un eje acoplado al motor y recibido por el primer orificio central del impulsor de primera etapa y el segundo orificio central del impulsor de segunda etapa, teniendo el eje una sección transversal no circular en un plano perpendicular al eje longitudinal, donde el fondo de pozo la bomba centrífuga está configurada para encajar y desplegarse en un pozo; en el que el impulsor de primera etapa está acoplado al eje sin chavetas, chaveteros, ranuras o muescas en el eje o impulsor.

10. La bomba centrífuga de fondo de pozo de la reivindicación 9, en donde las secciones transversales no circulares del primer orificio central, el segundo orificio central y el eje tienen la misma forma.

11. La bomba centrífuga de fondo de pozo de la reivindicación 9, en donde las secciones transversales no circulares del primer orificio central, el segundo orificio central y el eje son poligonales.

12. La bomba centrífuga de fondo de pozo de la reivindicación 9, en la que la sección transversal no circular del eje comprende además una pluralidad de lóbulos.

13. La bomba centrífuga de fondo de pozo de la reivindicación 9, en la que la sección transversal no circular del eje comprende además tres lóbulos, estando cada lóbulo dispuesto aproximadamente a 120 grados de un lóbulo adyacente.

14. La bomba centrífuga de fondo de pozo de la reivindicación 13, en la que la sección transversal no circular del eje comprende además tres planos, cada plano dispuesto aproximadamente a 120 grados de un plano adyacente y posicionando dos de los tres lóbulos.

15. La bomba centrífuga de fondo de pozo de la reivindicación 9, en la que el acoplamiento del eje al impelente de segunda etapa no tiene llave.

16. La bomba centrífuga de fondo de pozo de la reivindicación 9, en la que el acoplamiento del eje al motor es sin chaveta.

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
Resolución N° 37299

Ref. Expediente N° NC2020/0016501

17. La bomba centrífuga de fondo de pozo de la reivindicación 9 que comprende además al menos un impelente adicional que tiene un orificio central alineado a lo largo del eje longitudinal, en el que el al menos un impelente adicional está dispuesto en el eje de manera que el eje es recibido por el orificio central del al menos un impelente adicional.