

AS. 128.142

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
MODIFICACIONES Y/O CORRECCIONES

2.

Identificación del Tramite

☒ Error material

☐ Modificación a una Solicitud en trámite

☒ Patente de Invención

☐ Patente de Modelo de Utilidad

☐ Registro de Diseño Industrial

☐ Esquema de Trazado de Circuitos Integrados

2.

Datos del solicitante

Persona Natural ☐

Persona Jurídica ☒

TERCEL IP LIMITED

Nombre o denominación / Nombre o razón social completa

Nombre representante legal

Tipo de empresa

Micro ☐

Pequeña ☐

Mediana ☐

Otra ☒

Documento de identificación:

☐ C.C.

☐ C.E.

☐ NIT

☐ Otro Número

Nacionalidad/País de constitución	Dirección y domicilio del titular	Ciudad
VG	Kingston Chambers, P.O. Box 173	Road Town, Tórtola
Dirección electrónica	No. Fax	Número telefónico

☒ Autorizo expresamente a la Superintendencia de Industria y Comercio para que todas las comunicaciones sean enviadas a través de la dirección de correo electrónico

3.

Datos del apoderado:

CADENA SARMIENTO JUAN PABLO

80.410.337

57492

Apellidos y Nombre

Documento de identificación

Tarjeta profesional

Dirección y domicilio	Ciudad
Calle 70 A #4-41	Bogotá, D.C.
Dirección electrónica	No. Fax
	742-2200
	Número telefónico
	744-2200

En caso de haber presentado poder general para asuntos que se adelanten ante la Delegatura de Propiedad Industrial, sírvase indicar el número de su radicación o protocolo de poder general

4.

Datos del trámite

Corrección:

Expediente No. 14 099.072

Aparece:

Debe ser:

Modificación:

☒ Modificación al capítulo reivindicatorio.

☒ Modificación al capítulo descriptivo.

☒ Modificación al resumen.

☒ Modificación a los dibujos.

☐ Modificación al solicitante.

5.

Anexos

☒ Comprobante de pago de la tasa para la presentación de la corrección y/o modificación

☐ Poder, si fuere el caso.

☒ Documento que contiene las modificaciones o correcciones.

☐ Copia de la solicitud y sus anexos en formato magnético.

6. Firma	
Nombre y apellidos	Firma
JUAN PABLO CADENA SARMIENTO	
C.C 80.410.337	Tarjeta Profesional 57492

SOLICITUD DE PATENTE

INVENTOR:

LEE MORGAN SMITH

TÍTULO:

**HERRAMIENTA DE FONDO DE POZO QUE ENGANCHAS UNA SARTA DE
TUBERÍA ENTRE UNA BROCA Y TUBO PARA ENSANCHAR UN POZO**

EXPEDIENTE DE ABOGADO NO.: 2051.001A

ESPECIFICACIÓN

REFERENCIA CRUZADA A SOLICITUD RELACIONADA

- [0001]** La actual solicitud reivindica la prioridad y el beneficio de la Solicitud de Patente Provisional Estadounidense co-pendiente No. de Serie 61/693,459 presentada el 27 de agosto del 2012, titulada "HERRAMIENTA DE FONDO DE POZO PARA ENGANCHAR UNA SARTA DE TUBERÍAS ENTRE UNA BROCA Y TUBO PARA ENSANCHAR UN AGUJERO DE POZO". Esta referencia se incorpora aquí en su totalidad.

CAMPO

- [0002]** Las presentes realizaciones se relacionan de manera general con dispositivos de perforación utilizados en la perforación del núcleo de los agujeros de pozo.

ANTECEDENTES

- [0003]** Se ha descrito la técnica anterior utilizando compactos de diamante policristalino en ensanchadores, pero subsiste la capacidad de ensanchar dentro y fuera de un agujero de pozo con compactos de polidiamante, cortadores de alta densidad, o ambos o ambos lados del ensanchador de forma simultánea.
- [0004]** Las presentes realizaciones se relacionan con un ensanchador que es bidireccional y se puede utilizar adicionalmente como un taladro para crear un agujero de pozo.
- [0005]** La técnica anterior también ha descrito ensanchadores, pero estos ensanchadores no amplían ni alisan un agujero de pozo. Subsiste una necesidad de un ensanchador bidireccional que pueda ampliar y alisar un agujero de pozo mientras que se ejecuta dentro y fuera de un agujero de pozo que permite inserción y retiro más rápido de los ensambles de agujero de fondo.
- [0006]** Subsiste una necesidad de una herramienta elaborada de acero o un material no magnético que permita que se utilice la herramienta en

- aplicaciones de perforación direccional en donde se requiere un alto grado de exactitud en la perforación.

[0007] Las presentes realizaciones cumplen estas necesidades.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0008] La descripción detallada se entenderá mejor en conjunto con los dibujos acompañantes como sigue:

[0009] La Figura 1 es una vista en sección transversal de una realización de una herramienta de fondo de pozo en un agujero de pozo.

[00010] La Figura 2 es una vista lateral detallada de una realización de la herramienta de fondo de pozo.

[00011] La Figura 3 es una vista desde el primer extremo del cuerpo tubular de una realización de la herramienta de fondo de pozo con las primeras secciones en ángulo en espiral que se extienden lejos de un eje longitudinal.

[00012] La Figura 4 es un detalle de una segunda sección en ángulo en espiral que se extiende lejos de un eje longitudinal del cuerpo tubular que muestra adicionalmente la profundidad de acanalado y una pluralidad de nodos de cortador de polidiamante.

[00013] La Figura 5 es un diagrama de una realización escalonada de la sección de corte central de la herramienta de fondo de pozo.

[00014] La Figura 6 es un detalle de una realización de la herramienta de fondo de pozo que muestra el recubrimiento de refrentado duro posicionado sobre una cuchilla helicoidal.

[00015] La Figura 7 representa una realización de la herramienta de fondo de pozo utilizando solo dos cuchillas helicoidales.

[00016] Las presentes realizaciones se detallan adelante con referencia a las

Figuras enumeradas.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES

- [00017]** Antes de explicar el actual aparato en detalle, se entenderá que el aparato no se limita a las realizaciones particulares y que se practica o se lleva a cabo en diversas formas.
- [00018]** Las presentes realizaciones se relacionan con dispositivos de perforación utilizados en la perforación del núcleo de agujeros de pozo. Las presentes realizaciones se relacionan adicionalmente con un aparato ensanchador.
- [00019]** El aparato ensanchador, en una realización, puede utilizar compactos de diamante policristalino y cuchillas helicoidales para acortar y alisar un agujero de pozo mientras que el dispositivo se adhiere a una sarta de perforación y se ejecuta dentro y fuera de un agujero de pozo, que se ensancha mientras se perfora.
- [00020]** La herramienta de fondo de pozo puede ensanchar un agujero de pozo con un eje de agujero de pozo, en dos direcciones mientras que se adjunta a una sarta de perforación, (i) dentro de un agujero de pozo y (ii) fuera de un agujero de pozo cuando la sarta de perforación se inserta en el agujero de pozo y se saca del agujero de pozo. La herramienta se puede adherir entre la broca y un tubo para uso en el pozo.
- [00021]** La herramienta de fondo de pozo puede tener un espacio anular central que puede permitir que el lodo sea bombeado a través de la herramienta y utilizado para mejorar la perforación.
- [00022]** Una ventaja de esta herramienta de fondo de pozo es que la herramienta de fondo de pozo se puede utilizar en profundidades de pozos de 10,000 pies que incluyen pero no se limitan a 18,000 pies. En una o más realizaciones, la herramienta de fondo de pozo se puede utilizar en los pozos con profundidades desde 1,000 pies hasta 30,000 pies.

- [00023]** En una o más realizaciones, la herramienta de fondo de pozo se puede utilizar con obturadores de hinchamiento adheridos a un obturador de hinchamiento sobre un extremo cuando el obturador de hinchamiento se ejecuta en el agujero de pozo.
- [00024]** Actualmente, los operadores se utilizan desde 20 hasta 40 obturadores de hinchamiento u obturadores mecánicos. Estos operadores de perforación necesitan un agujero muy limpio para colocación precisa y exacta del obturador de pozo. Los operadores de perforación pueden utilizar esta herramienta de fondo de pozo que permite que los obturadores de hinchamiento u obturadores mecánicos sean colocados en la posición precisa en la que se necesitan en el agujero de pozo. Una ventaja de la actual herramienta de fondo de pozo es que la herramienta de fondo de pozo permite la creación de un agujero de pozo muy limpio, alisado, con piezas de rocas pequeñas que sobresalen del agujero de pozo que pueden dañar o provocar extravío del obturador de hinchamiento.
- [00025]** Otra ventaja de la herramienta de fondo de pozo es que la herramienta de fondo de pozo se forma en el ensamble de agujero de fondo, reemplazando los estabilizadores convencionales.
- [00026]** La herramienta de fondo de pozo proporciona una solución menos costosa a los estabilizadores convencionales.
- [00027]** La herramienta de fondo de pozo puede permitir la perforación fuera de la carcasa, simplificando las operaciones de perforación a una única carrera en lugar de la tecnología actual que requiere múltiples carreras. En razón a que cada carrera en el pozo puede costar aproximadamente USD\$250,000 por carrera, necesitando solo una carrera para ensanchar el agujero de pozo puede ahorrar aproximadamente USD\$250,000 por trabajo de ensanchado sobre actualmente los únicos ensanchadores direccionales disponibles.
- [00028]** La herramienta de fondo de pozo proporciona agujeros de pozo alisados, que permiten más rápida perforación e instalaciones de

- obturador más rápidas.

- [00029]** Una ventaja de esta herramienta de fondo de pozo es que se puede utilizar obturadores de hinchamiento de mayor diámetro externo en la perforación, que puede soportar de forma segura alta presión en el pozo y proporcionar un mejor trabajo de fracturación en un pozo.
- [00030]** La herramienta de fondo de pozo se puede utilizar para perforar a través del equipo de flotación de un pozo.
- [00031]** La herramienta de fondo de pozo se puede utilizar para perforar la roca y ensanchar el agujero de pozo de forma simultánea.
- [00032]** La herramienta de fondo de pozo se puede ensanchar mientras que se perfora. La herramienta de fondo de pozo se puede ensanchar mientras que se opera midiendo con el equipo de perforación.
- [00033]** En las realizaciones, la herramienta de fondo de pozo para enganchar un primer componente de ensamble de agujero de fondo y un segundo componente de ensamble de agujero de fondo para uso en un agujero de pozo puede tener un cuerpo tubular con una sección de corte central. La sección de corte central se puede elaborar de un primer segmento de extremo que tiene un primer extremo y un primer diámetro externo del segmento de extremo; un segundo segmento de extremo que tiene un segundo extremo y un segundo diámetro externo del segmento de extremo; y una sección de corte central que extiende longitudinalmente el cuerpo tubular entre el primer segmento de extremo y el segundo segmento de extremo y lejos de un eje longitudinal.
- [00034]** En una realización, la herramienta de fondo de pozo puede tener un cuerpo tubular con una protuberancia, también se puede denominar aquí como la sección de corte central.
- [00035]** La sección de corte central se puede formar extendiéndose desde el cuerpo tubular entre un primer segmento de extremo con un primer extremo y un segundo segmento de extremo con un segundo extremo.

- [00036]** Se puede formar la sección de corte central entre los extremos y puede tener un diámetro externo 2 por ciento a 15 por ciento más grande que el diámetro externo de los extremos en algunas realizaciones.
- [00037]** La herramienta de fondo de pozo puede tener un espacio anular central que permite el flujo del lodo de perforación en una dirección y el material de pozo en otra dirección.
- [00038]** En las realizaciones, el cuerpo tubular con una sección de corte central puede incluir un material no magnético, tal como un acero no magnético, tal como MONEL™.
- [00039]** El cuerpo tubular en las realizaciones puede tener un eje longitudinal que se extiende de extremo a extremo. La herramienta de fondo de pozo puede girar alrededor del eje longitudinal para cortar la roca. La sección de corte central puede sobresalir lejos del eje longitudinal entre el primer segmento de extremo y el segundo segmento de extremo.
- [00040]** La herramienta de fondo de pozo puede tener por lo menos dos cuchillas helicoidales formadas entre los segmentos de extremo de la herramienta de fondo de pozo. Los segmentos de extremo pueden tener diámetros de segmento de extremo que son menores que el diámetro de la sección de corte central, y los segmentos de extremo pueden cada uno tener de 1 por ciento a 10 por ciento de la longitud completa de la herramienta. Los segmentos de extremo se pueden formar extendiéndose desde cada extremo de la herramienta.
- [00041]** En una o más realizaciones, se pueden utilizar desde 2 cuchillas helicoidales hasta 16 cuchillas helicoidales en la sección de corte central. Cada cuchilla helicoidal puede tener una longitud de 60 pulgadas hasta 80 pulgadas.
- [00042]** En las realizaciones, cada cuchilla helicoidal puede tener una primera sección en ángulo en espiral que aumenta en radio desde el primer segmento de extremo hacia un punto medio de la herramienta de fondo

- de pozo. El punto medio se puede intersectar en un ángulo recto con el eje longitudinal.
- [00043]** Cada cuchilla helicoidal puede tener una primera sección en ángulo en espiral que se extiende lejos del primer segmento de extremo en un ángulo desde aproximadamente 1 grado a aproximadamente 20 grados. La cuchilla helicoidal no se extiende hacia el primer extremo de la herramienta ya que puede ocurrir debilidad con la cuchilla helicoidal que se extiende al extremo.
- [00044]** Cada cuchilla helicoidal puede tener una segunda sección en ángulo en espiral que se extiende lejos del segundo segmento de extremo en un ángulo desde aproximadamente 1 grado hasta aproximadamente 20 grados. La cuchilla helicoidal no se extiende hacia el segundo extremo de la herramienta.
- [00045]** La segunda sección en ángulo en espiral puede aumentar en radio desde el segundo segmento de extremo hasta el punto medio de la herramienta de fondo de pozo.
- [00046]** Ambas secciones en ángulo en espiral pueden converger en un punto medio de la herramienta de fondo de pozo y de la sección de corte central. Cada sección en ángulo en espiral se puede formar en el mismo ángulo que forma una curva suave desde un segmento de extremo de la herramienta hasta el otro segmento de extremo de la herramienta de fondo de pozo.
- [00047]** Cada sección en ángulo en espiral puede extenderse lejos del segmento de extremo, pero no el extremo, hacia un punto medio de la sección de corte central.
- [00048]** En las realizaciones, cada sección en ángulo en espiral se puede extender lejos del primer segmento de extremo y el segundo segmento de extremo en un ángulo desde aproximadamente 10 grados hasta aproximadamente 30 grados desde un plano del primer y segundo segmentos de extremo.

- [00049]** En una o más realizaciones, las cuchillas helicoidales pueden tener más de dos secciones en ángulo en espiral.
- [00050]** Las secciones en ángulo en espiral se pueden conectar integralmente entre si formando una cuchilla helicoidal lisa continua con mayor resistencia, fácilmente dos veces la resistencia de otros tipos de ensanchadores sin deformación.
- [00051]** En las realizaciones, la herramienta de fondo de pozo pueden utilizar cuchillas helicoidales que varían en el ancho desde aproximadamente 1.5 pulgadas hasta aproximadamente 6 pulgadas.
- [00052]** En una o más realizaciones, el cuerpo tubular un componente de acero integral de una pieza, formado de una única pieza de acero cortado.
- [00053]** En otra realización, las cuchillas helicoidales se pueden soldar al cuerpo tubular formando la sección de corte central.
- [00054]** Las pluralidades de nodos de cortador de polidiamante se pueden disponer en cada sección en ángulo en espiral. Los nodos de cortador de polidiamante se pueden agrupar en círculos, organizar en patrones helicoidales, o en otro patrón. La densidad de los nodos de cortador de polidiamante en las realizaciones puede variar desde aproximadamente 1 por pulgada a aproximadamente 6 por pulgada. En una realización los nodos de cortador de polidiamante se pueden alinear en filas de 2 nodos de cortador de polidiamante a 16 nodos de cortador de polidiamante. En otra realización, los nodos de cortador de polidiamante se pueden alinear en dos filas, tal como diversos nodos en filas de 3, por sección en ángulo en espiral.
- [00055]** En una realización, los nodos de cortador de polidiamante se pueden elaborar de material de diamante sintético hecho por US Synthetic ubicado en Orem, Utah. Los nodos de cortador de polidiamante pueden tener cara plana, forma de domo, o combinaciones de los mismos. Los nodos de cortador de polidiamante pueden tener una forma que es

- elíptica, circular, angular, o combinaciones de las mismas. La altura de cada nodo cortador de polidiamante como se mide desde la superficie de una de las secciones de ángulo en espiral puede variar desde plano a ras hasta aproximadamente $3/4^{\text{to}}$ de una pulgada.
- [00056]** Las secciones en ángulo en espiral se pueden conectar juntas para formar una sección curvada. En una o más realizaciones, las secciones en ángulo en espiral pueden ser una serie de secciones escalonadas unidas mediante soldadura o conectadas de otra forma. En una realización, cada sección en ángulo en espiral puede tener nodos de corte de carburo de alta resistencia formados en la misma.
- [00057]** Los nodos de corte de carburo de alta resistencia se pueden formar sobre la sección en ángulo en espiral, ya sea como una única fila, filas dobles, filas triples, filas múltiples, o en parches. Los nodos de corte de carburo de alta resistencia son conocidos como “insertos de carburo” en la industria. Los nodos de corte de carburo de alta resistencia utilizables pueden ser redondos, elípticos, o angulares. Los nodos de corte de carburo de alta resistencia utilizables pueden tener cara plana o cara redonda.
- [00058]** En las realizaciones, se pueden crear los dientes en uno o ambos bordes de una o más de las secciones en ángulo en espiral para mejorar el corte mediante por lo menos una de las cuchillas helicoidales.
- [00059]** En una o más realizaciones, se pueden ubicar las secciones de acanalado entre las cuchillas helicoidales. Cada sección de acanalado puede proporcionar un “volumen de espacio de desecho” que proporciona una ruta de flujo de lodo de perforación óptima y un canal de eliminación de cortes que permiten que los “desechos” del agujero de pozo pasen en flujo libremente a la herramienta de fondo de pozo sin impedir la operación. Los acanalados son críticos para la herramienta para operar de forma continua bidireccionalmente. En las realizaciones, las secciones de acanalado pueden ser cónicas en ambos extremos.
- [00060]** La forma en espiral helicoidal de las cuchillas en la herramienta de fondo

- de pozo pueden permitir que la herramienta de fondo de pozo se deslice fácilmente en el agujero de pozo.
- [00061]** En las realizaciones, un primer conector se puede acoplar al primer extremo de la herramienta de fondo de pozo para enganchar un componente de ensamble de agujero de fondo, tal como una broca.
- [00062]** En las realizaciones, un segundo conector se puede acoplar al segundo extremo de la herramienta de fondo de pozo para enganchar un componente de ensamble de agujero de fondo, tal como un tubo.
- [00063]** La herramienta de fondo de pozo puede utilizar una conexión de caja para proporcionar instalación y retiro rápido de la herramienta desde la sarta de perforación como el primer conector, segundo conector, o combinaciones de los mismos.
- [00064]** La conexión rápida de instalación y retiro puede enganchar un montaje flotador y una medición mientras que se perfora el componente.
- [00065]** En realizaciones de la herramienta de fondo de pozo, la sección en ángulo en espiral puede ser una pluralidad de dos o más secciones escalonadas con nodos de corte de carburo de alta resistencia dispuestos en cada una de las secciones escalonadas. Cada una de las secciones escalonadas puede proporcionar un diámetro externo de diferente tamaño para ensanchar el agujero de pozo. Los diámetros externos de la sección escalonada puede aumentar en aproximadamente 1 por ciento por cada etapa en una realización.
- [00066]** En una realización, una sección escalonada puede tener una altura desde aproximadamente 1 centímetro hasta aproximadamente 3 centímetros diferente en altura desde una sección escalonada adyacente.
- [00067]** En una o más realizaciones, la sección de corte central de la herramienta de fondo de pozo puede incluir un material de corte con más flexibilidad que la base tubular, permitiendo de esta manera que la

herramienta de fondo de pozo continúe en la presencia de roca dura sin romperse. La herramienta de fondo de pozo se puede construir a partir de dos materiales diferentes, cada uno tiene diferentes propiedades físicas, la sección de corte central por ejemplo, puede ser de un material más suave que el tubo que rodea el espacio anular.

[00068] En las realizaciones, la herramienta de fondo de pozo puede tener un diámetro externo de herramienta de fondo de pozo calculado a partir de una superficie más externa de la sección en ángulo en espiral. En una o más realizaciones, el diámetro externo de la herramienta de fondo de pozo puede variar desde aproximadamente 3 pulgadas hasta aproximadamente 36 pulgadas y puede tener diámetros externos específicos de 5 y $\frac{3}{4}$ pulgadas, 5 y $\frac{7}{8}$ pulgadas, 6 pulgadas, 6 y $\frac{3}{4}$ pulgadas, 8 y $\frac{3}{4}$ pulgadas, 8 y $\frac{5}{8}$ pulgadas, 9 y $\frac{3}{4}$ pulgadas, 9 y $\frac{7}{8}$ pulgadas, 10 y $\frac{5}{8}$ pulgadas, 12 pulgadas, 13 y $\frac{1}{2}$ pulgadas, 16 pulgadas, y 17 y $\frac{1}{2}$ pulgadas.

[00069] En las realizaciones, la herramienta de fondo de pozo puede tener nodos de corte de carburo de alta resistencia que se elaboran de un material de carburo de tungsteno, tal como Casmel Supply Ltd de Penticton, British Columbia, productos identificados como "insertos de carburo de tungsteno". El material de corte de diamante sintético puede ser uno tal como aquellos elaborados por US Synthetic y denominados como "cortador de perno 2184" un material de corte mejorado con diamante. Casmel Supply Ltd también proporciona un inserto de carburo de tungsteno con partículas de diamante posicionadas sobre está, o una matriz metálica impregnada con diamante, tal como producto US Synthetic denominado "cortador de perno" con una mezcla de diamante natural y diamantes sintéticos, o combinaciones de estos materiales.

[00070] En una o más realizaciones, las cuchillas helicoidales pueden ser de hasta 22 pulgadas en longitud para un diámetro de 5 y $\frac{7}{8}$ pulgadas de la herramienta de fondo de pozo. Las cuchillas helicoidales pueden ser más largas, hasta de 48 pulgadas.

[00071] La herramienta de fondo de pozo se puede instalar en cualquier lugar en

el ensamble de agujero de fondo o adyacente a un componente de perforación que incluye la broca.

- [00072]** Volviendo ahora a las Figuras, la Figura 1 muestra un agujero de pozo 7 con un eje de agujero de pozo 8. Un primer componente de ensamble de agujero de fondo 42 se muestra en el agujero de pozo 7. El primer componente de ensamble de agujero de fondo 42 puede ser una broca. Un primer conector 38 puede enganchar el primer componente de ensamble de agujero de fondo 42 y puede enganchar el primer extremo de una herramienta de fondo de pozo 9.
- [00073]** Esta Figura muestra un segundo conector 40 que engancha un segundo componente de ensamble de agujero de fondo 44 así como también el segundo extremo de la herramienta de fondo de pozo 9.
- [00074]** En las realizaciones, una sección de corte central, que algunas veces se puede denominar como “el ensanchador,” se puede funcionar montado sobre la broca, o se puede posicionar varios pies pie detrás de la broca.
- [00075]** La Figura 2 muestra una vista lateral detallada de una realización de la herramienta de fondo de pozo 9 con un primer segmento de extremo 12 que tiene un primer extremo 13 y un primer diámetro externo del segmento de extremo 14.
- [00076]** La herramienta de fondo de pozo 9 se muestra con un segundo segmento de extremo 15 que tiene un segundo extremo 16 y un segundo diámetro externo del segmento de extremo 17.
- [00077]** La herramienta de fondo de pozo mostrada en esta Figura puede tener u cuerpo generalmente cilíndrico con un eje longitudinal 11.
- [00078]** Una sección de corte central 18 se representa con una pluralidad de cuchillas helicoidales y se dispone entre el primer segmento de extremo 12 y el segundo segmento de extremo 15. Se representan cuatro cuchillas helicoidales 20a, 20b, 20c, y 20d.

- [00079]** La sección de corte central 18 puede tener un diámetro externo de la sección de corte 19 que varía en tamaño. El diámetro de la sección de corte adyacente a los segmentos de extremo puede ser menor que el diámetro de la sección de corte en un punto medio 27. La sección de corte 18 puede tener un diámetro externo mayor que cada uno del diámetro externo del segmento de extremo.
- [00080]** Las secciones de acanalado 32a, 32b, 32c y 32d se pueden disponer entre las cuchillas helicoidales. Esta realización muestra las secciones de acanalado cada una tiene extremos cónicos 34a y 34b.
- [00081]** Cada sección de acanalado puede tener lados inclinados lejos de las cuchillas helicoidales hacia un punto central de la sección de acanalado. La profundidad de cada sección de acanalado puede formar un canal que es equivalente en profundidad al primer diámetro externo del segmento de extremo 14 y el segundo diámetro externo del segmento de extremo 17.
- [00082]** Una primera sección en ángulo en espiral 22c se puede extender desde el primer segmento de extremo 12. La primera sección en ángulo en espiral 22c se representa con una única fila de nodos de cortador de polidiamante 26a-26g.
- [00083]** La primera sección en ángulo en espiral 22c puede aumentar en radio desde el primer segmento de extremo 12 hacia un punto medio 27 de la herramienta de fondo de pozo. El punto medio se puede intersectar en un ángulo recto con el eje longitudinal 11. El ángulo de la primera sección de ángulo en espiral puede ser de 7.7 grados +/- 0.5 grados desde el eje longitudinal.
- [00084]** Una segunda sección en ángulo en espiral 24b puede aumentar en radio desde el segundo segmento de extremo 15 hasta el punto medio 27 de la herramienta de fondo de pozo.
- [00085]** Esta primera sección en ángulo en espiral 22c puede tener desde 3 nodos de cortador de polidiamante hasta 10 nodos de cortador de

- polidiamante. Los nodos de cortador de polidiamante se pueden posicionar en una única fila, en una par de filas, o incluso en un círculo o patrón helicoidal sobre la superficie de la primera sección en ángulo en espiral.
- [00086]** Cada nodo de corte de polidiamante puede tener un diámetro que varía desde aproximadamente 3/8 de una pulgada hasta aproximadamente 1 pulgada. Cada nodo de corte de polidiamante puede tener una forma que es una superficie plana, con forma cóncava, triangular, o convexa. Cada nodo de corte de polidiamante puede ser de cresta o de trenza en cada sección en ángulo en espiral.
- [00087]** Los nodos de cortador de polidiamante se pueden disponer en porciones de cada sección de ángulo próxima al punto medio. Alternativamente, una pluralidad de nodos de corte de carburo de alta resistencia se pueden disponer en porciones de cada sección en ángulo en espiral próxima al punto medio. En aún otra realización, ambos nodos de cortador de polidiamante y nodos de carburo de alta resistencia se pueden utilizar en porciones de las secciones en ángulo en espiral.
- [00088]** Se muestra que cada cuchilla helicoidal tiene bordes de cuchillas, tales como los bordes de cuchillas 72a y 72b. En las realizaciones, los bordes de cuchillas pueden ser lisos, tener dientes 70, o combinaciones de los mismos.
- [00089]** S pueden formar secciones de acanalado entre pares de cuchillas helicoidales. Cada sección de acanalado puede tener una profundidad de acanalado que puede ser 0 por ciento a 15 por ciento menor que ya sea (a) el primer diámetro externo del segmento de extremo, (b) el segundo diámetro externo del segmento de extremo, o (c) combinaciones de ambos diámetros externos del segmento de extremo.
- [00090]** Una tercera sección en ángulo en espiral 28b se muestra con tres filas de nodos de corte de carburo de alta resistencia 30a-30bw que tienen formas circulares. La tercera sección en ángulo en espiral 28b puede

- tener los nodos de corte de carburo de alta resistencia posicionados en la sección en una única fila o múltiples filas.
- [00091]** En las realizaciones, los nodos de corte de carburo de alta resistencia se pueden disponer en más de tres filas. También se anticipa en una realización que los nodos de corte de carburo de alta resistencia se puede posicionar en parches, con nodos de corte de carburo de alta resistencia densamente agrupados en cada parche. También se pueden formar nodos de corte de carburo de alta resistencia en la sección en ángulo en espiral en patrones de helicoidales.
- [00092]** Los nodos de corte de carburo de alta resistencia pueden cada uno tener un diámetro desde aproximadamente $1/8^{\text{vo}}$ de una pulgada hasta aproximadamente $3/4^{\text{to}}$ de una pulgada. Cada nodo de corte de carburo de alta resistencia puede estar a ras, creando fricción. Los nodos de corte de carburo de alta resistencia que están a ras pueden provocar que las cuchillas helicoidales duren más tiempo ya que los nodos de corte de carburo de alta resistencia son más duros que el acero de las cuchillas helicoidales.
- [00093]** En una realización, los nodos de corte de carburo de alta resistencia se pueden posicionar desplazados unos de los otros, no en filas ordenadas. En una realización, la densidad de los nodos de corte de carburo de alta resistencia sobre cada cuchilla helicoidal, que puede tener 22 pulgadas de largo, puede tener aproximadamente 180 nodos de corte de carburo de alta resistencia sobre la cuchilla helicoidal.
- [00094]** La Figura 3 es una vista desde el primer extremo del cuerpo tubular de una realización de la herramienta de fondo de pozo con primeras secciones en ángulo en espiral que se extienden desde el cuerpo tubular.
- [00095]** En esta Figura, las primeras secciones en ángulo en espiral 22a, 22b, 22c, 22d, 22e y 22f de la sección de corte central se muestran extendidas desde el cuerpo tubular 10.

- [00096]** Una única fila de nodos de cortador de polidiamante 26a-26d se puede ubicar en cada una de las primeras secciones en ángulo en espiral.
- [00097]** En una o más realizaciones, más nodos de cortador de polidiamante son utilizables en cada una de las primeras secciones en ángulo en espiral. La segunda sección en ángulo en espiral puede tener el mismo número de nodos de corte o un número diferente de nodos de corte, dependiendo del uso particular destinado para la herramienta de corte.
- [00098]** En una realización, un espacio anular 25 puede tener un espacio anular de diámetro interno de 2.5 pulgadas y el diámetro externo completo de la sección de corte central de la herramienta puede tener 5 y 7/8 pulgadas. El fluido puede fluir a través del espacio anular bidireccionalmente.
- [00099]** En otras realizaciones, el diámetro externo de la sección de corte central de la herramienta puede ser tan grande como de 36 pulgadas.
- [000100]** La Figura 4 es un detalle de una segunda sección en ángulo en espiral 24b que muestra una sección de acanalado 34a con una profundidad de acanalado 36 y una pluralidad de nodos de cortador de polidiamante 26a-26d, el segundo segmento de extremo 15 se ve con un acanalado que tiene profundidad de acanalado 36 y la pluralidad de nodos de cortador de polidiamante 26a-26b se forman en la superficie de la segunda sección en ángulo en espiral 24b.
- [000101]** La Figura 5 es un diagrama de una realización escalonada de la sección de corte de la herramienta de fondo de pozo con porciones escalonadas 46a, 46b, 46c, 46d, y 46e entre la primera sección en ángulo en espiral 22 y la segunda sección en ángulo en espiral 24.
- [000102]** Cada porción escalonada se puede orientar desde aproximadamente 1/4 de una pulgada a aproximadamente 1/2 de una pulgada aparte. En una realización, cada porción escalonada puede tener diferentes anchuras en cada lado, es decir, la porción escalonada 46a puede tener un ancho más pequeño que la porción escalonada 46b, y la porción

- escalonada 46b puede tener un ancho más pequeño que la sección 46c. De forma similar, la sección escalonada 46d puede tener un ancho idéntico a sección 46b o un ancho ligeramente diferente si se desea, y la sección escalonada 46e puede tener un ancho idéntico a la sección 46a.
- [000103]** La Figura 6 es una realización de una aplicación de recubrimiento de refrentado duro de carburo de tungsteno 70a, 70b y 70c sobre una de las cuchillas helicoidales 20b, en donde el recubrimiento de refrentado duro de carburo de tungsteno se puede instalar sobre cada cuchilla helicoidal. En esta realización, el recubrimiento de refrentado duro de carburo de tungsteno se muestra formado como una pluralidad de insertos de superficies de recubrimiento de refrentado duro de carburo de tungsteno rectangulares. Cada superficie de recubrimiento de refrentado duro puede tener un grosor de aproximadamente 3 mm.
- [000104]** En las realizaciones, el recubrimiento de refrentado duro de carburo de tungsteno se puede recocer sobre cada sección en ángulo en espiral.
- [000105]** En las realizaciones, el recubrimiento de refrentado duro de carburo de tungsteno puede ser un carburo de tungsteno triturado en una matriz de níquel bronce. En las realizaciones, el recubrimiento de refrentado duro de carburo de tungsteno puede ser una pluralidad de segmentos de corte de carburo de tungsteno separados, tal como 6 a 20 segmentos de corte rectangulares, o segmentos formados en otras conformaciones, tal como poligonal, cuadrada, octagonal, o triangular.
- [000106]** La Figura 7 representa una realización de la herramienta de fondo de pozo 9 utilizando solo dos cuchillas helicoidales 20a y 20b.
- [000107]** En una realización, cada cuchilla helicoidal se puede templar antes de instalar los nodos de cortador de polidiamante, los nodos de corte de carburo de alta resistencia, o combinaciones de los mismos. En las realizaciones, una superficie de dureza Brinell puede ser HB 285-341.
- [000108]** En una o más realizaciones, la sección de corte central puede tener un diámetro externo de la sección de corte que es mayor que cada uno del

- diámetro externo del segmento de extremo y una pluralidad de cuchillas helicoidales. Cada cuchilla helicoidal puede tener una primera sección en ángulo en espiral que aumenta en radio desde el primer segmento de extremo hacia un punto medio de la herramienta de fondo de pozo, en donde el punto medio se intersecta en un ángulo recto con el eje longitudinal. Cada cuchilla helicoidal puede tener una segunda sección en ángulo en espiral que aumenta en radio desde el segundo segmento de extremo hasta el punto medio de la herramienta de fondo de pozo.

[000109] En las realizaciones ya sea (1) una pluralidad de nodos de cortador de polidiamante se puede adherir de forma segura, tal como con soldadura, en porciones de cada sección en ángulo próxima al punto medio, (2) una pluralidad de nodos de corte de carburo de alta resistencia se pueden disponer en cada sección en ángulo lejos del punto medio, o (3) combinaciones de ambos tipos de nodos se pueden utilizar en cada una de las secciones en ángulo en espiral de las cuchillas.

[000110] La herramienta de fondo de pozo puede girar alrededor del eje longitudinal permitiendo que la sección de corte central ensanche el agujero de pozo, tal como la sección de corte central puede ensanchar bidireccionalmente un agujero de pozo mientras que permite que el fluido de perforación fluya hacia abajo de un espacio anular del cuerpo tubular mientras que de forma simultánea permite que los particulados de agujero de pozo fluyan hacia arriba y a través de las secciones de acanalado. La acción simultánea es novedosa y proporciona seguridad mejorada en el pozo

[000111] Aunque se han descrito estas realizaciones con énfasis en las realizaciones, se debe entender que dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas, se pueden practicar realizaciones diferentes como se describe específicamente aquí

REIVINDICACIONES

1. Una herramienta de fondo de pozo para enganchar un primer componente de ensamble de agujero de fondo y un segundo componente de ensamble de agujero de fondo para uso en un agujero de pozo que tiene un eje de agujero de pozo, en donde la herramienta de fondo de pozo es un cuerpo tubular que comprende:
 - a. un primer segmento de extremo que tiene un primer extremo y un primer diámetro externo del segmento de extremo;
 - b. un segundo segmento de extremo que tiene un segundo extremo y un segundo diámetro externo del segmento de extremo;
 - c. un eje longitudinal que se extiende desde el primer segmento de extremo hasta el segundo segmento de extremo; y
 - d. una sección de corte central, en donde la sección de corte central se extiende longitudinalmente a lo largo del cuerpo tubular entre el primer segmento de extremo y el segundo segmento de extremo y lejos del eje longitudinal, la sección de corte central comprende:
 - (i) un diámetro externo de la sección de corte mayor que cada uno del diámetro externo del segmento de extremo;
 - (ii) una pluralidad de cuchillas helicoidales, cada cuchilla helicoidal comprende:
 1. una primera sección en ángulo en espiral que aumenta en radio desde el primer segmento de extremo hacia un punto medio de la herramienta de fondo de pozo, en donde el punto medio se intersecta en un ángulo recto con el eje longitudinal;
 2. una segunda sección en ángulo en espiral que aumenta en radio desde el segundo segmento de extremo hasta el punto medio de la herramienta de fondo de pozo; y
 3. una pluralidad de nodos de cortador de polidiamante dispuestos en porciones de cada sección en ángulo en espiral próxima al punto medio, una pluralidad de nodos de corte de carburo de alta resistencia dispuestos en cada sección en ángulo en espiral, y combinaciones de los mismos en porciones de las secciones en ángulo en espiral; y

- (iii) una pluralidad de secciones de acanalado formadas entre cada par de cuchillas helicoidales, en donde cada sección de acanalado tiene una profundidad de acanalado que es 0 por ciento a 15 por ciento menor que el primer diámetro externo del segmento de extremo, el segundo diámetro externo del segmento de extremo, o combinaciones de los mismos; y

cuando la herramienta de fondo de pozo rota alrededor del eje longitudinal, la sección de corte central ensancha de forma bidireccional el agujero de pozo mientras que permite que el fluido de perforación fluya hacia abajo de un espacio anular del cuerpo tubular mientras que permite de forma simultánea que los particulados de agujero de pozo fluyan hacia arriba y a través de las secciones de acanalado.

2. La herramienta de fondo de pozo de la reivindicación 1, en donde cada sección de acanalado tiene un extremo cónico de la sección de acanalado en cada extremo de la sección de acanalado entre las cuchillas helicoidales.
3. La herramienta de fondo de pozo de la reivindicación 1, en donde la primera y segunda secciones en ángulo en espiral se extienden lejos de la primera y segunda secciones de extremo en un ángulo desde 10 grados hasta 30 grados.
4. La herramienta de fondo de pozo de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente un primer conector para enganchar el primer extremo y un segundo conector para enganchar un segundo extremo.
5. La herramienta de fondo de pozo de la reivindicación 1, en donde la sección en ángulo en espiral comprende una pluralidad de porciones escalonadas.
6. La herramienta de fondo de pozo de la reivindicación 1, en donde cada uno de los nodos de corte de carburo de alta resistencia comprende:
 - a. un inserto de carburo de tungsteno;
 - b. un material de corte de diamante sintético;

- c. un material de corte mejorado con diamante;
 - d. una matriz metálica impregnada con diamante; o
 - e. combinaciones de los mismos.
7. La herramienta de fondo de pozo de la reivindicación 1, en donde la sección de corte central comprende desde 2 cuchillas helicoidales hasta 16 cuchillas helicoidales.
 8. La herramienta de fondo de pozo de la reivindicación 1, en donde el diámetro externo de la sección de corte varía desde 3 pulgadas hasta 36 pulgadas.
 9. La herramienta de fondo de pozo de la reivindicación 1, en donde la herramienta de fondo de pozo es un material no magnético.
 10. La herramienta de fondo de pozo de la reivindicación 1, en donde el cuerpo tubular es una construcción de una pieza.
 11. La herramienta de fondo de pozo de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente dientes dispuestos en un borde de cuchilla de por lo menos una cuchilla helicoidal.
 12. La herramienta de fondo de pozo de la reivindicación 1, en donde la pluralidad de nodos de cortador de polidiamante comprende por lo menos dos filas de nodos de cortador de polidiamante sobre cada sección en ángulo en espiral.
 13. La herramienta de fondo de pozo de la reivindicación 1, en donde la pluralidad de nodos de cortador de polidiamante y la pluralidad de nodos de corte de carburo de alta resistencia tienen cara plana, forma de domo, o combinaciones de los mismos.
 14. La herramienta de fondo de pozo de la reivindicación 1, en donde la pluralidad de nodos de cortador de polidiamante y la pluralidad de nodos de corte de carburo de alta resistencia tienen una forma seleccionada del grupo que consiste de: circular, elíptica, angular, o combinaciones de las

- mismas.
15. La herramienta de fondo de pozo de la reivindicación 1, en donde cada cuchilla helicoidal se temple antes de instalar los nodos de cortador de polidiamante, nodos de corte de carburo de alta resistencia, o combinaciones de los mismos.
16. Una herramienta de fondo de pozo para enganchar un primer componente de ensamble de agujero de fondo y un segundo componente de ensamble de agujero de fondo para uso en un agujero de pozo que tiene un eje de agujero de pozo, que comprende:
- a. un cuerpo tubular con un primer segmento de extremo que tiene un primer extremo y un primer diámetro externo del segmento de extremo, y un segundo segmento de extremo que tiene un segundo extremo y un segundo diámetro externo del segmento de extremo; y
 - b. una sección de corte central que forma una protuberancia, en donde la sección de corte central se extiende longitudinalmente a lo largo del cuerpo tubular entre el primer segmento de extremo y el segundo segmento de extremo y lejos de un eje longitudinal, y en donde la sección de corte central comprende:
 - (i) un diámetro externo de la sección de corte mayor que cada uno del diámetro externo del segmento de extremo;
 - (ii) por lo menos dos cuchillas helicoidales, cada cuchilla helicoidal tiene una longitud de 60 pulgadas hasta 80 pulgadas, cada cuchilla helicoidal comprende:
 - 1. una primera sección en ángulo en espiral que aumenta en radio desde el primer segmento de extremo hacia un punto medio de la herramienta de fondo de pozo, en donde el punto medio se intersecta en un ángulo recto con el eje longitudinal;
 - 2. una segunda sección en ángulo en espiral que aumenta en radio desde el segundo segmento de extremo hasta el punto medio de la herramienta de fondo de pozo; y
 - 3. un recubrimiento de refrentado duro de tungsteno recocido sobre cada sección en ángulo en espiral; y
 - (iii) una pluralidad de secciones de acanalado formadas entre

cada par de cuchillas helicoidales, en donde cada sección de acanalado tiene una profundidad de acanalado que es 0 por ciento a 15 por ciento menor que el primer diámetro externo del segmento de extremo, el segundo diámetro externo del segmento de extremo, o combinaciones de los mismos; y

cuando la herramienta de fondo de pozo rota alrededor del eje longitudinal, la sección de corte central ensancha de forma bidireccional el agujero de pozo mientras que permite que el fluido de perforación fluya hacia abajo de un espacio anular del cuerpo tubular mientras que de forma simultánea permite que los particulados de agujero de pozo y fluidos de agujero de pozo fluyan hacia arriba y a través de las secciones de acanalado.

17. La herramienta de fondo de pozo de la reivindicación 16, en donde el recubrimiento de refrentado duro de carburo de tungsteno es un carburo de tungsteno triturado en una matriz de níquel bronce.
18. La herramienta de fondo de pozo de la reivindicación 17, en donde el recubrimiento de refrentado duro de carburo de tungsteno es una pluralidad de segmentos de corte de carburo de tungsteno separados conformados en formas poligonales.

RESUMEN DE LA DESCRIPCIÓN

Una herramienta de fondo de pozo para ensanchado de forma bidireccional de un agujero de pozo con un cuerpo tubular con una sección de corte central entre un primer segmento de extremo y un segundo segmento de extremo, en donde la sección de corte central tiene una pluralidad de cuchillas helicoidales separadas por secciones de acanalado, y en donde las cuchillas helicoidales cada una tiene por lo menos dos secciones en ángulo en espiral conectadas juntas, nodos de cortador de polidiamante, nodos de corte de carburo de alta resistencia, recubrimiento de refrentado duro de carburo de tungsteno o combinaciones de los mismos sobre las cuchillas helicoidales, y en donde el diámetro externo de la sección de corte central es más grande que el diámetro externo de cada uno de los segmentos de extremo.

FIGURA 1

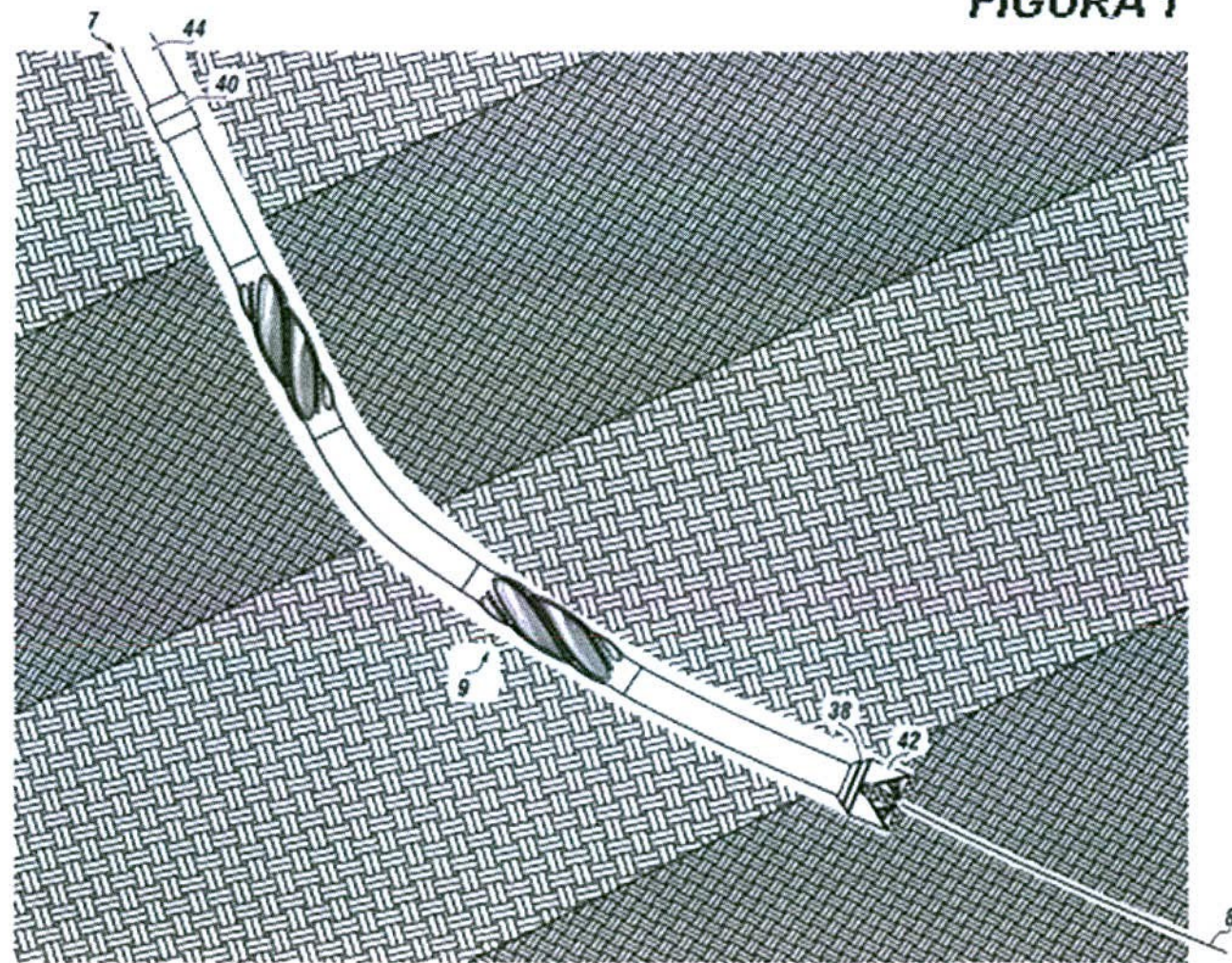
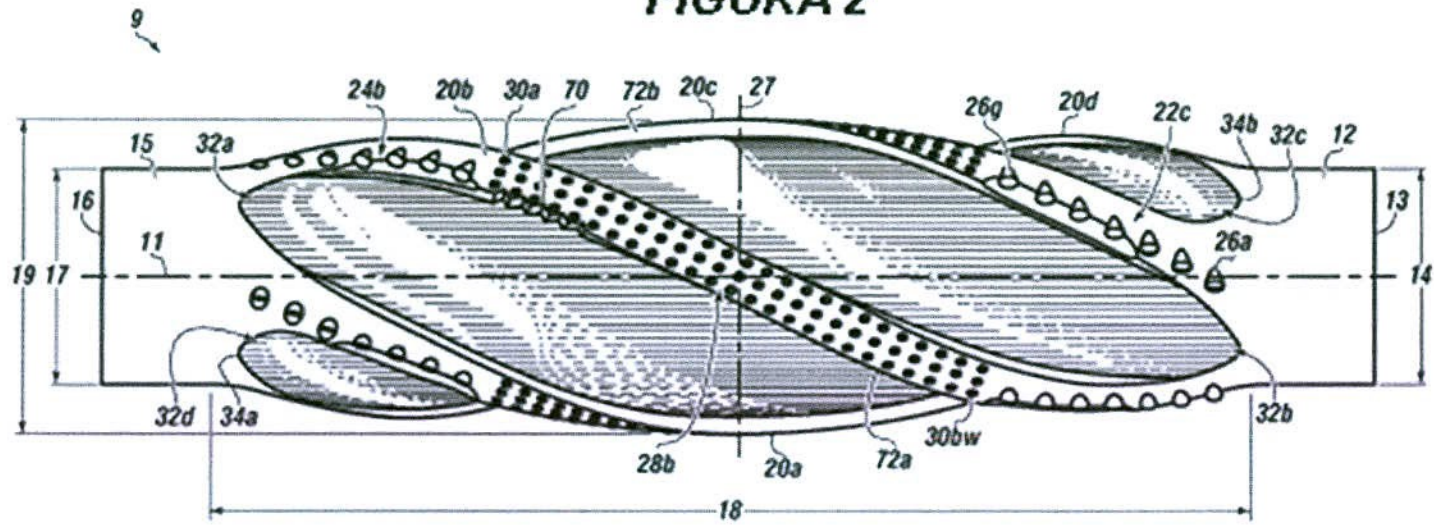


FIGURA 2



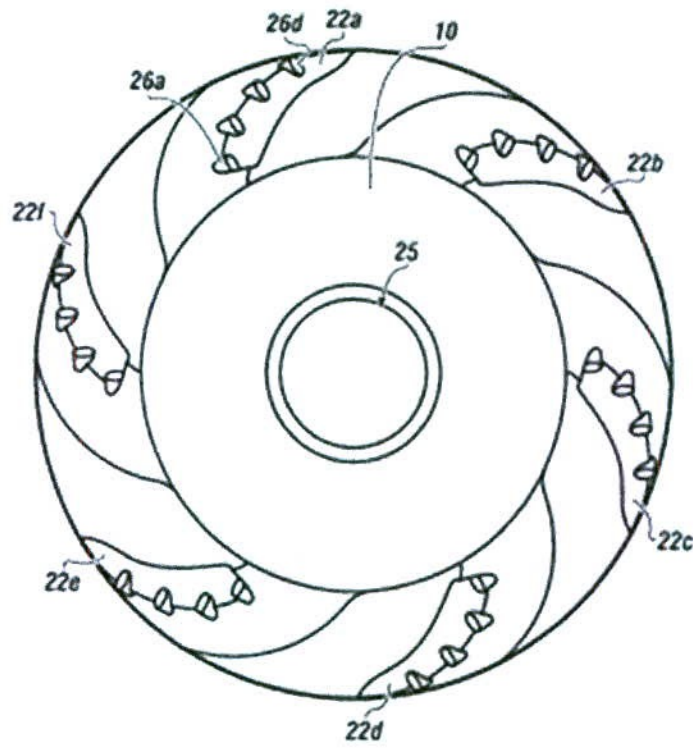


FIGURE 3

FIGURE 4

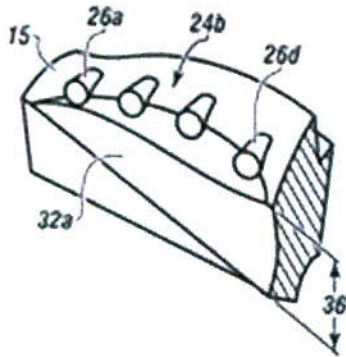
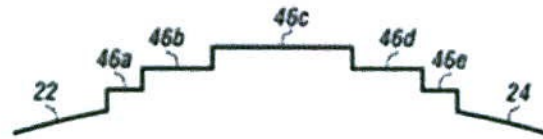


FIGURE 5



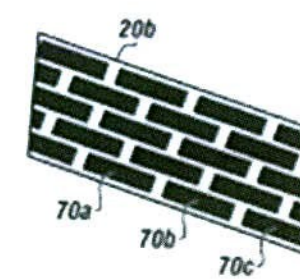


FIGURA 6

4

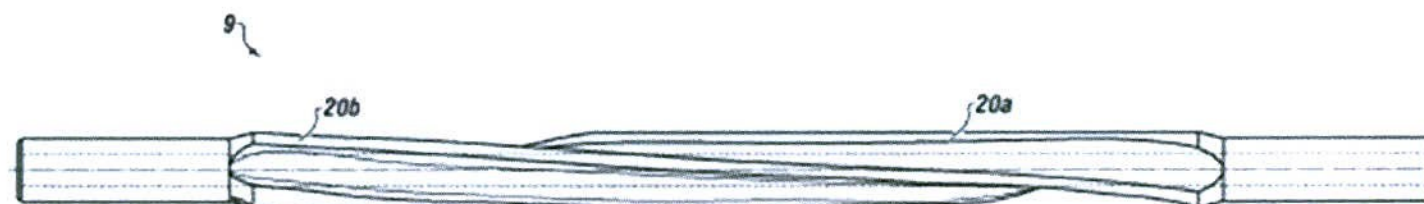


FIGURA 7

128142

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -

32



RECIBO DE CAJA

No. 14 - 0029209

Bogotá D.C., Marzo 14 de 2014 - 16:19:53

RECIBIDO DE : BRIGARD & CASTRO S.A.

NI 860.047.372

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	608057273	14/03/2014	28.285.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNIDITARIO	Vr. CONCEPTO
1	50005-01-03 CAMBIO DE MODALIDAD Y MODIFICACIONES	EN CREACION CORRECCION A SOLICITUD EN TRAMITE / MODIFICA	128.000.00	128.000.00
				\$128.000.00

SON: **CIENTO VEINTIOCHO MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 14-099072- -00002-0000

Fecha: 2014-06-20 16:47:22 Dep. 2020 DIR. NUEVAS CR.
Tra. 2 PATENTES Eve. 1 REG. DEPOSITO
Act. 608 MODIFICASOLICIT Folios: 32

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C. - Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Marzo 14 de 2014 - 16:20:01