

PCT

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

SUPERINTENDENCIA DELEGADA PARA LA
PROPIEDAD INDUSTRIAL |

DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES



10-53260

SOLICITUD DE PATENTE PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL

NÚMERO DE PCT:
PCT/US2008/079179

PATENTE: MÉTODO, APARATOS E IMANES PARA
TRATAMIENTO MAGNÉTICO DE FLUIDOS.

CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL:
E21B 37/00 (2006.01); E21B 41/00 (2006.01); E21B
43/12 (2006.01)

SOLICITANTE: HALE, John, T.

DOMICILIO: Concord, Estados Unidos de América

APODERADO: Martha BONILLA CASTRO

Bogotá D.C., Mayo abril de 2010

T.H.
08-05-2010



No. 10-053260- -00000-0000

Fecha: 2010-05-05 13:08:12 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 132

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE**PCT
ENTRADA FASE NACIONAL****1****SOLICITUD DE:**☒ Patente de Invención☐ Patente de Modelo de Utilidad☒ Capítulo I.☐ Capítulo II.**2****SOLICITANTE
(71)****Nombre:** HALE, John, T.**Dirección:** 480 Majestic Court, Concord NC 28025**Nacionalidad o Domicilio:** Estadounidense**Lugar de Constitución:** Estados Unidos**Tel:** (571)2864051 **Fax:** (571)2861473**E-mail:** info@brlatina.com**IDENTIFICACIÓN**☐ C.C.☐ NIT☐ C.E.☒ Otro**Cual:** Extranjero
Número**3****REPRESENTANTE
O APODERADO****Nombre:** Martha BONILLA CASTRO**Dirección:** Calle 26 No 4 A 45 Piso 11
Bogotá, Colombia**Tel:** 2864051 **Fax:** (571)2861473**Email:** info@brlatina.com**IDENTIFICACIÓN**☒ C.C.☐ NIT☐ C.E.☐ Otro**Número:** 41.566.976
T.P: 41.527**4****INVENTOR (ES)
(72)****Nombre:** HALE, John, T.**Dirección:** 480 Majestic Court, Concord NC 28025**Nacionalidad o Domicilio:** Estadounidense**5****PCT (86)****Solicitud Internacional No.**

PCT/US2008/079179

Publicación Internacional No.

WO/2009/048935

Fecha: Octubre 08 de 2008**Fecha:** Abril 16 de 2009**6****Título (54)** MÉTODO, APARATOS E IMANES PARA TRATAMIENTO MAGNÉTICO DE FLUIDOS.
(Folio 135)**7****Clasificación Internacional (51)**

E21B 37/00 (2006.01); E21B 41/00 (2006.01); E21B 43/12 (2006.01)

8**Prioridad**☒ SI
☐ NO**(33) País de Origen**
Estados Unidos**(32) Fecha**
Octubre 08 de 2007**(31) Número de solicitud**
60/978,387**9****Comprobante de pago No.**

10-35359

10-35360

Fecha: Mayo 05 DE 2010

ESTA CERTIFICACION DE EXCEDENTE DE PAGO SOLO PODRA SER UTILIZADA
COMO PARTE DE LA CANCELACION DE UNA TARIFA VIGENTE Y NO PODRA SER
SUSTITUIDA POR NINGUN RECIBO.

3

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-053260- -00000-0000

Fecha: 2010-05-05 13:08:12 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 132

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 35,359
FECHA : MAYO 5 DE 2010

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
B&R SOLUCIONES LEGALES	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	148641706	05/05/2010	815,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	110 PTC SOLICITUD DE PATENTE DE INVEN	554,000.00
TOTAL :			\$ 554,000.00

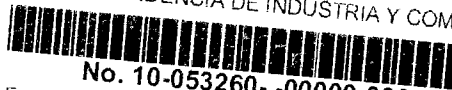
SON: QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

4

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-053260- -00000-0000

Fecha: 2010-05-05 13:08:12 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
 Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
 Act. 411 PRESENTACION Folios: 132

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 900176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 35,360
 FECHA : MAYO 5 DE 2010

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
B&R SOLUCIONES LEGALES	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	148641706	05/05/2010	815,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
10 50005-01-01 SOLICITUDES	*** REIVINDICACION UNITARIA ADICIONAL	260,000.00
	TOTAL :	\$ 260,000.00

SON: DOSCIENTOS SESENTA MIL PESOS

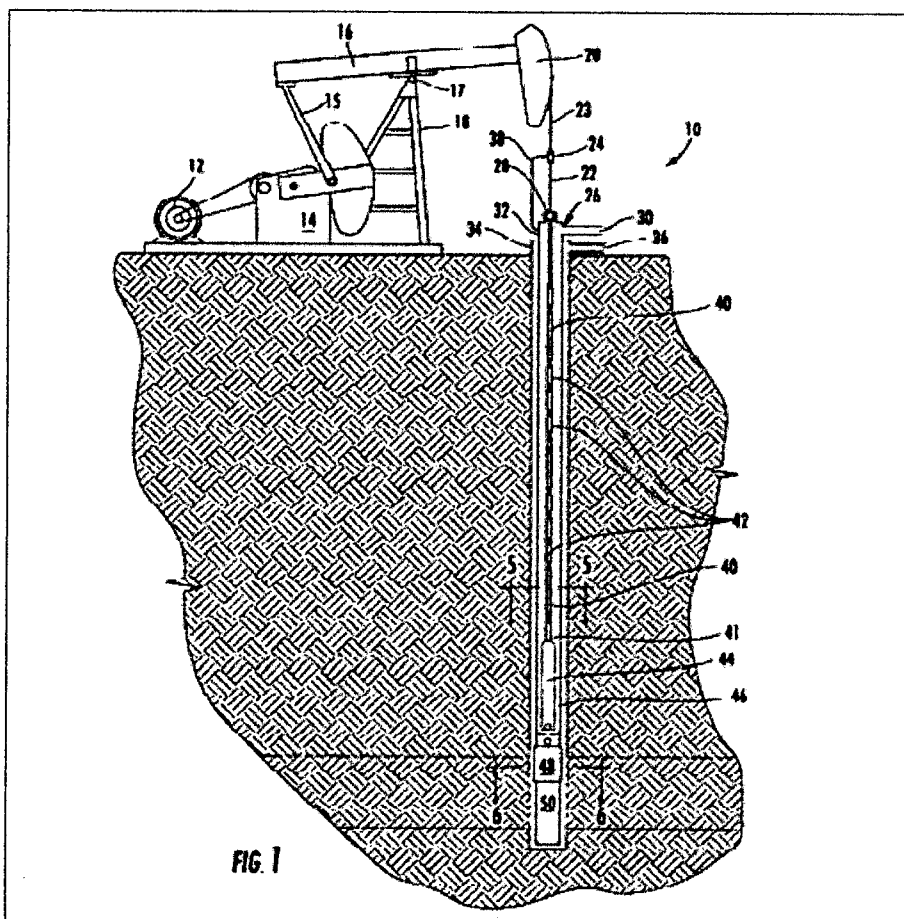
RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No.

10

ANEXOS

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud
- ☐ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante es persona jurídica
- ☒ Poderes, si fuera el caso
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☐ Declaraciones
- ☒ Copia de la solicitud internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Copia del examen preliminar internacional efectuado por la Autoridad Internacional de Examen Preliminar (IPEA)
- ☐ Traducción del examen preliminar internacional efectuado por la IPEA.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico
- ☒ Arte final 12x12
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☐ De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional.
- ☐ Otros

11 FIGURA CARACTERÍSTICA:

12 Solicito la concesión de la patente
Nombre: Martha BONILLA CASTRO

Firma: Martha Bonilla

C.C. 41.566.976
T.P. 41.527

**TITULO: MÉTODO, APARATO E IMANES PARA TRATAMIENTO
MAGNÉTICO DE FLUIDOS**

5

RESUMEN

Un sistema de barra de succión que incluye imanes de tierras raras
diamétricamente cargados y que tienen carácter monopolar montado en la
10 cuerda de la barra, y que tiene de manera opcional, una barra de imán bajo
la barra de la bomba. Los imanes están protegidos para evitar el contacto
con el petróleo crudo. Los imanes succionan el petróleo hacia un flujo
significativo para evitar la precipitación de la parafina y de los asfáltanos con
el mínimo de adaptación en el equipo existente y sin alterar
15 substancialmente la operación de la barra.

20

25

30

35

DESCRIPCIÓN

CAMPO DE LA INVENCION

- 5 Esta invención hace referencia a métodos y aparatos para fluidos externos para campos magnéticos y para imanes para un tratamiento de fluidos. Más específicamente, esta invención hace referencia a los aparatos, métodos e imanes usados en conexión con la bomba de barra de succión para la remoción de petróleo crudo de reservas en el subsuelo.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

- La bomba de barra de succión es un método largo establecido para el levantamiento artificial de petróleo crudo del pozo de aceite. Los
- 15 componentes del sistema de la bomba de barra de succión están ampliamente conocidos a lo largo del mundo, especialmente la "cabeza de caballo" y el "haz de camino" que comúnmente forman los componentes de la superficie de la bomba. La parte superior de los componentes de la tierra, normalmente incluyen un primer movimiento para el aprovisionamiento de
- 20 potencia en la dirección hacia el sistema, que incluye gasolina, motores diesel y motores eléctricos; un reductor de velocidad para obtener el TORQUE necesario y la velocidad en el bombeo; una unión mecánica para convertir la moción rotativa en moción recíproca, el cual incluye el haz de camino; una barra de pulido que conecta el haz de camino con la bomba de
- 25 barra de succión; y una cabeza de pozo ensamblada, que en ocasiones de denomina "Árbol de Navidad" que a su vez sella en la barra de pulido para guardar los fluidos dentro del pozo y que incluye un te d bombeo para la remoción de aceite de las líneas de flujo para el procesamiento y almacenamiento. Bajo la tierra, el equipo del fondo del pozo debe incluir una
- 30 carcasa de del agujero del pozo. Un tubo dentro de la carcasa y a través del cual el aceite es retirado; una cuerda centrada en el fondo del pozo que está compuesta de secciones de succión en pares para proporcionar la unión mecánica necesaria dentro de la barra de pulido y la bomba de superficie; un destapador de bomba que comprende un bola que se desplaza y se conecta
- 35 directamente con la barra para levantar el liquido en el tubo; y una barra de la bomba el cual es el cilindro estacionario de la bomba de la superficie que

contiene una bola estática para la succión del líquido en el barra durante el recorrido ascendente.

- Las operaciones de la bomba de la barra de succión, en ocasiones son usadas por imanes, como imanes de tierras raras, para ayudar en el avance
- 5 o retraso de la precipitación de los sólidos que pueden impedir al pozo el flujo y la producción. La exposición en un campo magnético puede retrasar o impedir la precipitación de parafinas, asfáltanos, y de los sólidos como el del petróleo crudo, que se enfría y cuya precipitación tiende a causar pérdidas por fricción que pueden poner la tensión en los componentes de la barra de
- 10 cadena o cerrar el pozo. Normalmente, estos imanes han sido magnetizados axialmente a lo largo de un eje longitudinal, y pueden incluir imanes rectangulares o cilíndricos. Generalmente se colocan en la tubería de producción superficie exterior para exponer el líquido en la tubería a un campo magnético. Algunos de los aparatos que se han propuesto, requieren
- 15 adaptación amplia y no puede ofrecer una solución práctica, dadas las exigencias de la producción en el campo petrolero.

- Los imanes a veces se colocan por encima del suelo para reducir la escala y la precipitación de sólidos en las líneas de aceite. Los imanes son también
- 20 utilizados en relación con una amplia variedad de aparatos de acondicionamiento de fluidos, incluso para exponer el agua, aceites vegetales, y otros líquidos a un campo magnético, generalmente con el propósito de alinear las sustancias polares dentro del líquido para evitar o reducir los sólidos en el depósito o recuperar los objetos metálicos del fluido.
- 25 Por ejemplo, los imanes han sido colocados en el extremo de una cadena de varilla para la recolección y eliminación de contaminantes metálicos de un pozo de petróleo, pero estas herramientas en general, no pueden ser utilizados para la extracción de petróleo desde el pozo.

- 30 Sería conveniente que se establecieran métodos y aparatos más eficientes y útiles para la exposición de los líquidos en los campos magnéticos. Incluyendo los productos que no requieren adaptación amplia de aparatos existentes, pueden exponer el líquido a una mayor intensidad de campo magnético, y que no interfieren con el funcionamiento de los aparatos
- 35 existentes.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

- La invención se describe con más detalle en lo sucesivo con referencia a los dibujos adjuntos, en los que algunos, más no todos los conceptos de la invención se ilustran. De hecho, en la invención pueden ser incluidas en muchas formas diferentes y no debe interpretarse como lo limitan los ejemplos que figuran en este documento. Las realizaciones previstas en esta comunicación se destinan a satisfacer los requisitos legales aplicables.
- 5 De manera general la figura 1 ilustra entre el 10 sistemas de barras de succión con un motor de 12 en calidad de un primer motor y la generación de movimiento de rotación. Por encima de los elementos terrestres incluyen un motor de 12, lo que puede ser accionado por electricidad, combustible diesel, gasolina o cualquier otra fuente de poder. Un reductor 14 reduce la velocidad de rotación y proporciona el par necesario para impulsar el bombeo de la barra de succión. El reductor se conecta una manivela compensada en el brazo 15 a un balancín 16 engarzados en Sansón 18. El haz de pivotes para el desplazamiento de arriba y abajo, llevando silla 17, que convierte el movimiento de rotación del motor primario para el movimiento alternativo hacia arriba y hacia abajo para impulsar el sistema de bombeo del sistema de barras de succión. Una cabeza de caballo 20 que conecta la viga que camina a una barra de pulido 22 para reducir la tensión lateral en la hilera de barras de modo que el sistema de barra de succión se mueva de forma lineal de arriba abajo. Un conector de 24 que conecta la barra de pulido 22 a un gancho de 23 asociados a la cabeza de caballo que viaja con la rotación de la cabeza del caballo para mantener la barra de pulido en una orientación vertical. Un ensamble de la cabeza y 26, a veces llamado un "árbol de navidad", completa el conjunto por encima del suelo como se ilustra y proporciona un sello de 28 contra la barra de pulido para retener líquidos en el pozo de bombeo y una "T" 30 en la producción de tubos de 32 para quitar el aceite de las líneas de fluido para su almacenamiento o para su posterior procesamiento. La carcasa de pozo 34 que normalmente incluye una ventilación para la eliminación de líquidos 36 que puede acumular fuera de la tubería de producción, y proporciona un camino conveniente para la evacuación de los gases que se separa de líquidos y se acumula en el espacio anular entre la carcasa del tubo y la producción de los tubos.

- Una conexión eléctrica que de acuerdo con la invención se ilustra en el 38, que establece una conexión eléctrica entre la barra de acoplamiento de cadena como cargado de 24, y la producción de los tubos 32. La práctica de
- 5 la invención incluye la subida y bajada de los imanes de gran alcance dentro de un tubo de producción de metales en la forma que se describe, lo que genera un potencial eléctrico. La hilera de barras y tubos de producción se desarrollan normalmente con una carga negativa y el fluido transportado a través del tubo de producción se desarrolla una carga positiva. La conexión
- 10 eléctrica 38 reduce sustancialmente la corrosión electrolítica en el sistema y se cree que ayudará a mantener parafinas y asfáltenos en la solución y para evitar, o al menos reducir, sustancialmente la formación de depósitos calcáreos.
- 15 En el subsuelo, la producción de los tubos 32 se ajusta coaxialmente dentro de la carcasa del pozo 34 y se extiende profundamente en la tierra para localizar un yacimiento de petróleo. La narra de pulido 22 se conecta a la hilera de barras de bombeo de las sección d barras 40, que se extienden del centro de producción de tubos y forman un espacio anular 41 a través del
- 20 cual el líquido bombeado viaja. Las secciones de barras de bombeo, junto con acoplamientos 42, proporcionan un enlace mecánico entre el destapador de la bomba del subsuelo 44 y la barra de pulido 22. La cadena de barras de bombeo, puede construida de la longitud necesaria, utilizando la cantidad necesaria de barras de succión y de acoplamientos.
- 25 Uno o más, y por lo general una pluralidad de secciones de barras de bombeo pueden incluir sus imanes instalados de conformidad con la invención de manera que se describe a continuación. La estación terminal de la barra de bombeo está equipada con un destapador de la bomba 44, como se ilustra, que se inscribe dentro de un cilindro de la bomba 46 acoplado a un
- 30 extremo de la tubería de producción y la misma extensión que el tubo de producción. El cilindro de la bomba está conectado a un cilindro magnético 48 y un gas de anclaje 50 que podrán incluirse en el término de la tubería de producción y de gas separado del contacto con líquidos y dirigir el gas para el espacio anular fuera de la tubería de producción.
- 35 Hay que reconocer que otros arreglos se pueden utilizar para barras de bombeo y para otros métodos y aparatos para el bombeo de petróleo. La

- invención puede ser utilizada en relación con cualquiera de estos y para el tratamiento de otros fluidos. En el ejemplo concreto de un sistema de barras de bombeo, tal como se describe se colocan sobre la barra de tallo, sin embargo, en otras disposiciones para el tratamiento de fluidos, los imanes se
- 5 pueden utilizar para una línea de tubería o un conducto de otros fluidos, como en cilindro magnético como se describe, o limitar una tubería o un conducto, siempre y cuando el líquido dispuesto dentro esté expuesto a un campo magnético.
- 10 Volviendo ahora a la Figura 2, figura 2 se muestra en general, el 51 un par coincidente de los imanes 52, 54, de conformidad con la invención. Estos imanes son normalmente preparados a partir de metales de tierras raras y por imanes de neodimio que han demostrado ser útiles y proporcionar un intenso campo magnético o flujo. Como se ilustra en la Figura 2, los imanes
- 15 52 y 54 tienen superficies radiales arqueadas interior y exterior, 52A, 52B y 54A, 54B, respectivamente, curvas para formar un semicírculo para su uso en relación con la sección circular de la barra de bombeo, si bien arqueadas otros formas pueden utilizarse, dependiendo de la aplicación. Estas superficies arqueadas se extienden en sentido axial en sentido longitudinal
- 20 para formar un cilindro de media. Las superficies arqueadas terminar transversal del eje para formar un par de superficies planas, 52C y 54C en imanes 52 y 54, respectivamente, y que conectan la superficie arqueada interior a la superficie arqueada exterior.
- 25 Estos imanes no están dispuestos como un cilindro que se corta por la mitad, sino que están dispuestos de forma individual y magnetizados para desarrollar un alto grado de carácter monopolar. Como se ilustra, el imán 52 está diametralmente cargado, es decir, cargado en un sentido transversal al eje longitudinal, y cada una de las superficies arqueadas internas y externas
- 30 52A y 52B tienen la misma polaridad, como se indica en la Figura 2 se Norte. El Imán 54 está diametralmente cargado y cada una de las superficies arqueadas 54A interno y externo y 54 ter, tienen la misma polaridad, opuesta a la del imán de 52, como se indica en la Figura 2 se Sur. Los imanes no están en hecho monopolar y las superficies planas longitudinales en cada
- 35 uno de los imanes son de polaridad opuesta a la superficie arqueada en el mismo imán. Por lo tanto, el imán 52 tiene superficies planas 52C que muestran una polaridad Sur, mientras que las superficies arqueadas 52A y

52B son Norte. Del mismo modo, las superficies planas del imán 54C y 54 muestran una polaridad Norte, mientras que las superficies arqueadas 54A y 54 ter, muestran una polaridad Sur. Así, por "combinado" se entiende que los imanes están dispuestos como un par para el uso en conjunto, cada imán
5 mostrar un elevado grado de carácter monopolar y respecto de la otra.

Cuando se coloca sobre la parte más estrecha de barras de bombeo en una hilera de barras, las superficies planas de un par coincidente de los imanes en contacto para unir los imanes sobre las hileras de las barras de bombeo.

- 10 Cuando se coloca dentro de un tubo de metal, como un cilindro de la bomba, las superficies planas de los pares coincidentes de imanes, hacen contacto entre sí para trabajar junto a los imanes. Por supuesto, si se desea, las superficies planas no necesitan estar en contacto directo, siempre que la intensidad del campo magnético sea suficiente para tratar el líquido con éxito.
- 15 En otras aplicaciones, los imanes pueden ser colocados a fin de circunscribir una tubería o un conducto para los recorridos de líquidos.

La figura 3 muestra en general, en el 56 los imanes de la invención colocados sobre una sección de una de barras de bombeo en la sección
20 subterránea de una barra de bombeo, sistema de bombeo. Una sección 40 de barras de bombeo, que puede variar en longitud de uno a unos metros, que termina en una porción de diámetro mayor 45 que se une a un acoplamiento 42 y, por tanto, junto a otra sección de barras de bombeo, que no se muestran en este punto de vista. Una hilera de barras de una
25 pluralidad de secciones 40 junto de barras de bombeo se ilustran en la Figura 1. Las barras de bombeo se colocan en el centro de un tubo de producción 32 y el petróleo crudo viaja a la superficie de un depósito subterráneo en el espacio anular 41 entre las barras de bombeo y el tubo de producción. Los
30 pisos 52C de un imán se pueden ver al lado de la parte angosta de diámetro de la sección 40 de las barras de bombeo. Una chaqueta de acero inoxidable o de otros metales adecuados 58 rodea el imán y se sella la parte adyacente de gran diámetro 45 de las barras de bombeo, como por soldadura, para evitar el contacto del imán con aceite crudo, lo que dañaría el imán con el tiempo. Cabe señalar que la cubierta protectora y el imán se coaxial con la
35 barra de bombeo y no se extienden más allá del diámetro del acoplamiento 42 y la gran parte que el diámetro del 45 para no interferir con la operación

de las barras de bombeo en el tubo de producción y la salida de aceite del depósito subterráneo a la superficie.

Volviendo ahora a la Figura 4, la Figura 4 se muestra en general, en el 60 la porción terminal de la hilera de barras bajo tierra 61 en un depósito de aceite 62. El pozo contiene una carcasa 34 número de orificios 63 un depósito de aceite adyacente 62 a través del cual el petróleo crudo entra en la sección más baja de la carcasa del pozo. El petróleo crudo que viene del profundo subterráneo a menudo contiene gases disueltos y el gas un ancla 50 pueden ser incluidos para separar el gas del líquido, para dirigir el gas a la superficie por el espacio anular entre el pozo 34 y la carcasa de producción de tubos 32, y para introducir líquido en la sección más baja de la producción de tubos 32. Normalmente, el gas ancla es absolutamente dedicado a la sección más baja de cilindro de la bomba, 66, que colinda con el tubo de producción. En la práctica de la invención, 48 cilindro magnético se puede insertar entre el gas de anclaje 50 y 66 por el cilindro de la bomba para mejorar el flujo de petróleo en la bomba. El cañón del imán se coloca para facilitar la instalación en la terminal de la barra de cuerda y con un mínimo de requisitos de adaptación. El cilindro magnético está equipado con un par coincidente de los imanes 52, 54 como se explica en relación con la Figura 2 que reviste el interior del cilindro. El imán de polos de 52C 52 se ilustra en la Figura 2 puede verse en la sección en la Figura 4. Los imanes están revestidos con una cubierta de acero inoxidable de 59 y sellada contra el contacto con aceite similar al de la chaqueta 58 debate en relación con las barras de bombeo en la Figura 3. Hay que reconocer que la Figura 2 se ilustra la forma general de los imanes y que los imanes 52 y 54 montados en el cilindro del imán será de un tamaño diferente a los que estén situados en un tramo de barras de bombeo en una hilera de barras y se les cobrará de manera que la mayor intensidad de la magnética irradia presentada radialmente hacia adentro en vez se radie hacia el exterior.

También se muestra en la Figura 4 es el destapador de la bomba 44 y como una válvula de bola que se desplaza 68 y una válvula de bola estacionaria 70 a la cual el líquido se transporta el gas desde el anclaje 50 a través del cilindro magnético 48 la producción de los tubos 32 a viajar a la superficie. El destapador de la bomba funciona como una bomba de desplazamiento positivo que se mueve arriba y abajo por las secciones de bombeo 40

sumergir el líquido en la producción de los tubos que la bombean hasta la superficie.

La figura 5 se muestra un tramo subterráneo a través del pozo carcasa 34
 5 tomadas a lo largo de la línea 5-5 de la figura 1 y muestra los 52 imanes y 54
 en relación unidos montado en la varillas de bombeo 40, sellado por la
 chaqueta de acero inoxidable 58, y coaxial ubicado dentro de producción de
 tubos de 32 y pozo carcasa 34. Los puntos en que los pisos imán están en
 contacto se muestran en 52C/54C. El líquido 75 se ilustra en el espacio
 10 anular entre el imán manga 58 y el tubo de la producción de 32 se somete a
 un flujo magnético de gran alcance por los imanes 52 y 54 que emanan
 radialmente hacia el exterior de los imanes a lo largo de la totalidad de su
 longitud. Una longitud nominal de dos pies de imán se ha determinado que
 sea útil en la práctica de la invención, convenientemente montado en una
 15 sección de barra de bombeo de dos pies. Una pluralidad de los mismos
 podrá ser utilizada, si lo desea.

La figura 6 ilustra una sección subterránea a través del pozo carcasa 34
 tomadas a lo largo de la línea 6-6 de la figura 1 y muestra los 52 imanes y 54
 20 en relación unidos en la pared interior del cilindro magnético, el cilindro 48, es
 sellado por una chaqueta de acero inoxidable 59, coaxial situada en el pozo
 carcasa 34. Los puntos en que los pisos imán están en contacto se muestran
 en 52C/54C. El líquido 75 se ilustra en la zona delimitada por la camisa
 inoxidable 59 se somete a un flujo magnético de gran alcance por los imanes
 25 52 y 54 que emanan radialmente hacia el exterior de los imanes a lo largo de
 la totalidad de su longitud y de forma sustancial se oponen a la deposición de
 escala y la precipitación de los sólidos del líquido en la bomba. Una sección
 de dos pies de imán ha demostrado ser útil en el tratamiento del líquido en la
 bomba.

30

La figura 7 ilustra una sección longitudinal tomado a lo largo de la línea 7-7
 de la Figura 6 y muestra los elementos del cilindro imantado en la sección 48
 en toda su longitud y el cilindro hueco formado por las dos secciones 52 y 54
 del imán a través del cual viaja líquidos 75 internamente.

35

En la práctica, la hilera de barras puede llegar a deteriorarse o romperse o
 alguna otra operación necesaria del pozo cese. En ese caso la barra debe

ser retirada del pozo. La hilera de barras puede estar equipada con nuevas secciones de las barras de bombeo como se desee con los imanes de la invención que haya instalado y con el cilindro magnético como se describe. A partir de entonces, la hilera de barras se puede reinsertar y la operación del pozo se puede reanudar en conformidad con la invención.

Hay que reconocer que los imanes como se ha descrito, pueden ser utilizado en conexión con acondicionamiento de petróleo bajo el suelo y con una variedad de fluidos, incluyendo agua, aceites vegetales, líquidos grasos y parecidos. En eso la invención no está limitada al acondicionamiento del petróleo crudo. Los imanes pueden estar orientados para fluidos interna o externamente mediante el alineamiento de conductos o el enchaquetamiento de una barra según se desee.

RESUMEN DETALLADO DE LA INVENCION.

La invención proporciona un intenso campo magnético a través del cual un fluido viaja y es instalado relativamente fácil en los equipos existentes, sin amplia adaptación. El aparato se compone de por lo menos un par de imanes de tierra rara idénticos de polaridad opuesta. Cada imán tiene tanto hacia adentro como hacia afuera de la superficie una forma radial arqueada que se extiende axialmente en sentido longitudinal para crear una forma cilíndrica alargada. Las superficies internas y externas terminan en un sentido transversal para formar un par de superficies planas de conexión de la superficie arqueada interior a la superficie exterior. Cada imán es diametralmente cargado a su superficie interior y exterior con la misma polaridad. El par de superficies planas para cada imán tienen la misma polaridad, y esta polaridad es opuesta a la de la superficie arqueada. El par de los imanes que coinciden, normalmente están unidos mediante la colocación de sus partes planas, opuestamente cargadas en contacto con el campo magnético.

En el caso de la bomba de barra de succión, diametralmente cargadas combinados de los imanes de polaridad opuesta puede ser unidos por la parte para reducir el diámetro de una barra de succión. Este en ocasiones se denomina tallo de succión o cuerpo de succión. El aceite u otro líquido que fluya, es sometido a un intenso campo magnético. Los imanes se pueden montar en el tallo de succión, en ausencia de un amplio de adaptación. Una

funda de protección, generalmente de acero inoxidable, se coloca sobre los imanes y es sellado contra la barra de succión para evitar que el líquido entre en contacto con el imán. La manga de acero inoxidable y el imán no deben extenderse más allá del diámetro de la parte de mayor diámetro de la barra de succión, que normalmente incluye a los acoplamientos entre las porciones de barras de succión, a fin de evitar la pérdida de volumen de líquido en la tubería para evitar las interferencias por el movimiento de la barra de succión. En particular, los ambientes corrosivos y otros materiales pueden ser elegidos para la manga, incluyendo, por ejemplo, el titanio.

10

Un imán también se puede colocar debajo de la bomba para tratar el líquido bajo la superficie magnética, antes de entrar en la bomba y la manguera. Los imanes son de construcción similar a los descritos anteriormente y son de mayor diámetro con el fin de que la línea dentro de una sección de la tubería se sitúe inmediatamente por debajo de la barra de succión y sea del mismo diámetro que el cilindro de la bomba. Estos imanes se cargan de manera que el campo magnético se irradia con mayor intensidad en una dirección radial hacia adentro, mientras que los imanes montados en la barra de succión se cargan para que el campo magnético se irradie con mayor intensidad en una dirección hacia el exterior. La sección de los tubos que contienen imanes debajo de la bomba puede ser convenientemente denominada "imanes de barril." Unas fundas de acero inoxidable el interior de los imanes se alinean en la parte interna de los imanes y sellan contra el diámetro interior de la sección del barril imán, por debajo de la bomba el barril a fin de evitar el contacto con el líquido y el imán. Normalmente, la sección de barril imán está altamente comprometida con el barril de la bomba y proporciona una vía coaxial para el transporte de líquidos a través del campo magnético y el barril de la bomba.

25

Neodimios fuertes u otros imanes de tierras raras, en ocasiones pueden ser utilizados en relación con la práctica de la invención. Los imanes de neodimio suelen incluir cantidades menores de hierro y boro. Otros imanes menos potentes se pueden utilizar, pero no necesariamente con resultados equivalentes. Estos imanes preferiblemente se preparan individualmente como cilindros para las configuraciones de una ronda de barras de succión y de barril de imán. Los imanes no están preparados como los cilindros para reducir a la mitad el mantenimiento de la misma polaridad que el cilindro

35

original. En cambio, los imanes se elaboran de forma individual y acusado de manera que cada una de las superficies arqueadas de la mitad tiene la misma polaridad, con la intensidad del campo irradiado sea interna o externamente, en función de si la solicitud es para un fluido que circula por dentro o por fuera del imán de superficies. Las superficies planas de los bordes de los imanes que se unen a la superficie arqueada tienen la polaridad opuesta a la superficie arqueada. Los imanes son usados en pares en los que un imán se ha arqueado las superficies de una polaridad y el otro imán se ha arqueado las superficies de la polaridad opuesta. La oposición de las superficies planas de estos pares de imanes prevé fuertes fuerzas de atracción por el que los imanes pueden ser unidos.

En el sistema de barras de succión, los movimientos repetitivos ascendentes y descendentes de imanes fuertes de tierras raras, han sido realizados para dar un carácter monopolar en el cual la cadena de varilla dentro de la tubería de producción crea un potencial eléctrico. La invención también incluye el suministro de una conexión eléctrica entre la cadena de barra y la producción de tubos para reducir la estática de descargas eléctricas, que pueden causar la corrosión electrolítica.

De este modo, la invención proporciona entre otras cosas, un sistema de barra de succión en el que imanes fuertes de tierras raras se han construido para el carácter monopolar importante en el que la mayor parte de la superficie del imán es de una carga, para circunscribir la barra, sin interferir con el funcionamiento de misma y sin hacer contacto directo con el petróleo crudo. La invención también proporciona imanes similares para su uso por debajo del barril de la bomba y un mecanismo para aprovechar el potencial eléctrico.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Después de describir la invención en términos generales, ahora se hará referencia a los dibujos adjuntos, en donde:

La figura 1 ilustra una vista esquemática de los elementos básicos de una bomba de barra de succión que incluye las incorporaciones de la invención;

La figura 2 muestra un par de imanes que coinciden que se utilizan en la cadena de la barra de succión de un sistema de bombeo de succión o en el cilindro magnético bajo la bomba cilíndrica.

- 5 La figura 3 muestra una sección de la tubería de producción del sistema de bomba de succión en una vista parcialmente explotada y, dentro de la tubería de producción, una sección longitudinal parcial a través de un imán envuelto en la funda de la invención montando en la sección de la barra de succión.

10

Figura 4 muestra en una sección longitudinal parcial, el extremo inferior de la barra de succión, incluyendo la carcasa del pozo en el suelo y la producción de tubos coaxiales, incluso, de arriba a abajo, la cuerda de barras, el cilindro de bomba, el destapador de la bomba, las válvulas móviles y fijas, el cilindro magnético, los imanes, el medidor de líneas y el pilar de gas.

15

La figura 5 se muestra en la sección transversal un punto de vista adoptado por la línea 5-5 de la figura 1 a través del pozo de un sistema de succión, incluyendo, desde adentro hacia afuera, la barra de bombeo, el par coincidente de imanes, la hilera de imanes, el espacio anular a través del cual el líquido se transporta a través del tubo de producción, la producción de tubos, el espacio anular en el que la producción de tubos está ubicada coaxialmente y la carcasa del pozo.

20

25 Figura 6 muestra una sección transversal en un punto de vista adoptado por la línea 6-6 de la Figura 1 a través del pozo de un sistema de bombeo de succión, incluyendo, desde adentro hacia afuera, el espacio central en cilindro magnético, a través del cual el líquido se transmite a la bomba, la hilera de imanes, el par coincidente de los imanes, el cilindro magnético, el espacio anular en el que el que está el cilindro magnético y la carcasa del pozo;

30

y

la figura 7 se muestra en una sección longitudinal de un punto de vista adoptado por la línea 7-7 de la Figura 6.

35

REIVINDICACIONES

Reivindicación 1. Aparatos para el tratamiento de un fluido magnético que fluye, dicho aparato comprende al menos un par coincidente de conjunción
5 imanes de tierras raras de polaridad opuesta, cada uno de dicho imán estando radiado en el interior y exterior de las superficies arqueadas está extendida axialmente en una dirección longitudinal y que termina en un sentido transversal para formar un par de superficies planas de conexión. Dicha superficie arqueada interior hacia dicha superficie arqueada exterior,
10 cada dicho imán diametralmente cargado con su superficie arqueada interior e exterior con la misma polaridad y con su par de superficies planas con la misma polaridad pero de manera opuesta, el par de imanes unidos alienadamente, dichas superficies opuestamente cargadas, por el cual el líquido que fluye con respecto a dicho par de imanes unidos es expuesto a
15 un campo magnético.

Reivindicación 2. El aparato de la reivindicación 1 que se caracteriza porque los imanes de tierras raras de neodimio comprenden.

Reivindicación 3. El aparato de la reivindicación 1 que se caracteriza porque los imanes unidos forman un cilindro hueco y los flujos de fluidos internos o
20 externos de dicho cilindro.

Reivindicación 4. El aparato de la reivindicación 1 que se caracteriza porque el líquido que fluye es seleccionado del grupo que consiste de petróleo crudo, petróleo refinado, aceite vegetal y agua.

Reivindicación 5. El aparato de la reivindicación 1 que comprende más de
25 un conducto para el flujo de líquido que rodea dicho par de imanes unidos y forman un espacio anular a través del cual fluye el líquido exterior de dicho par de imanes.

Reivindicación 6. El aparato de la reivindicación 5 más que comprende una barra de bombeo, sistema de bombeo con unas barras de bombeo de viaje
30 en dicho conducto y en donde dicho par de imanes se unen, dicha hilera de barras de bombeo.

Reivindicación 7. El aparato de la reivindicación 6 que comprende además una chaqueta de acero inoxidable que rodea dicho par de imanes en dicha barra de bombeo y sellado con respecto a dicha barra de bombeo a fin de
35 evitar el contacto del líquido y el imán.

Reivindicación 8. El aparato de la reivindicación 1 que comprende más de un conducto para el flujo del líquido que rodea al menos un par de imanes

unidos sobre la superficie interior de dicho conducto y la definición de un espacio interior hueco por el que fluye el líquido interno de dicho par de imanes.

Reivindicación 9. El aparato de la reivindicación 8 caracterizado porque
 5 comprende además un aparato de bombeo de barras de bombeo del sistema, incluidos el cilindro de la bomba, y en donde dicho conducto se encuentra debajo de la bomba, dicho cilindro, dicho aparato que comprende además una chaqueta de acero inoxidable que rodea dicho par de imanes internos y sellado con respecto a dicho conducto a fin de evitar el contacto
 10 del líquido y el imán.

Reivindicación 10. Una barra de bombeo, un sistema de bombeo de petróleo crudo para la retirada de un depósito subterráneo y con un motor para la generación de un movimiento rotativo, un balancín rotatorio para convertir a la alternancia de movimiento, una bomba de desplazamiento
 15 positivo, y una hilera de barras para la conexión de la viga que se desplaza hacia la bomba para accionar la bomba por la alternancia de movimiento, dicho sistema adicionalmente comprende:

a) al menos un par de imanes con carga opuesta unidos longitudinalmente
 20 sobre una porción de la hilera de barras a fin de abarcar una parte de la hilera de barras, y

b) un manga sobre dichos imanes unidos y sellados contra la hilera de barras para no interferir con el movimiento alternativo de la hilera de barras para
 25 evitar el contacto directo de petróleo crudo con estos imanes, por el cual dichos imanes exponen petróleo crudo para desplazarse más allá de la hilera de barras, dicho a un campo magnético.

Reivindicación 11. Un sistema de barra de bombeo de petróleo crudo para la retirada de un depósito subterráneo y con un motor para la generación de
 30 un movimiento rotativo, un balancín rotatorio para convertir a la alternancia de movimiento, un tubo por la conexión a la reserva subterránea, una bomba de desplazamiento positivo situado en dicho tubo descendente adyacente al receptor en el subsuelo y una hilera de barras para la conexión de la viga que se desplaza hacia la bomba para accionar la bomba por la alternancia
 35 de movimiento. Adicionalmente este sistema está integrado por:

a) Un cilindro de la bomba adyacente al a la parte terminal del tubo descendente y circunscribiendo dicho desplazamiento positivo de la bomba y

- b) el cilindro magnético fijado a dicha bomba de cilindro, dicho cilindro magnético que circunscribe al menos un par de imanes unidos con carga opuesta, dichos imanes unidos formando un espacio hueco interior a través del cual los de petróleo crudo fluye.

Reivindicación 12. Un método para la exposición de un líquido a un campo magnético que comprende las etapas de:

- a) Proporción de al menos un par de emparejado imanes de tierras raras de polaridad opuesta, cada uno de dicho imán estando radialmente al interior y exterior de las superficies arqueadas que se extiende axialmente en una dirección longitudinal y que termina en un sentido transversal para formar superficies planas de conexión. Dichas superficies arqueadas internas y externas, cada dicho imán diametralmente encargado de su forma de arco interno y externo superficies con la misma polaridad y con su par de superficies planas con la polaridad opuesta de las superficies arqueadas;

- b) Conjunción de por lo menos uno de los imanes por sus cargas opuestas superficies planas;

20

- c) Flujo de fluidos que pasa los imanes , exponiendo así el líquido a un campo magnético.

- Reivindicación 13.** El método de reivindicación 12 donde el fluido es petróleo crudo, el imán de tierras raras que comprende neodimio, el paso de conjunción de por lo menos un par de imanes con carga opuesta de superficies planas comprendiendo el paso de localización de un par coincidente de imanes sobre una barra y el paso del flujo del fluido por los imanes conjuntos que operan el sistema de barra de bombeo para retirar el petróleo crudo del recibidor del subsuelo hacia el tubo de descenso.

- Reivindicación 14.** El método de la reivindicación 13 adicionalmente comprende la etapa de sellado de los imanes del contacto directo con el petróleo crudo mediante el encajonamiento de los imanes en una funda de metal contra el barra, excluyendo así el contacto directo de los imanes con el petróleo crudo.

- Reivindicación 15.** El método de la reivindicación 13 más allá comprende la etapa conexión eléctrica del tubo que baja a la hilera de barras.

Reivindicación 16. El método de la reivindicación 15 en donde el paso de conexión eléctrica del tubo de descenso de la hilera de barras incluye el paso de oponerse a la conexión a tierra de la carga eléctrica a lo largo de la hilera de barras.

- 5 **Reivindicación 17.** El método de la reivindicación 12 en donde el líquido es el petróleo crudo, el imán de tierras raras comprende neodimio, el paso de los que conjuntamente, por lo menos un par de los imanes gracias a sus superficies planas de cargas opuestas, comprende el paso de alineamiento de la parte interna de una porción del tubo con los imanes y el paso del fluido
- 10 de fluidos después de la conjunción de los imanes comprende la etapa de conexión del tubo e imanes en comunicación con el cilindro de la bomba del sistema de barras de succión y el retiro del petróleo crudo del receptor del subsuelo a través del tubo lineado con imanes y con el cilindro de bomba.

- Reivindicación 18.** El método de la reivindicación 17 que adicionalmente
- 15 comprende la etapa de impedir el contacto directo del imán con el petróleo.

- Reivindicación 19.** Un imán de neodimio que comprende las superficies arqueadas radiales interna y externa, extendidas en una dirección longitudinal y que termina en un sentido transversal para formar un par de superficies planas, conectando la parte interna y externa de las superficies
- 20 arqueadas, dicho imán diamétricamente cargado y teniendo sus superficies arqueadas interna y externa con la misma polaridad y cuyo par de superficies planas tienen la polaridad opuesta de las superficies arqueadas.

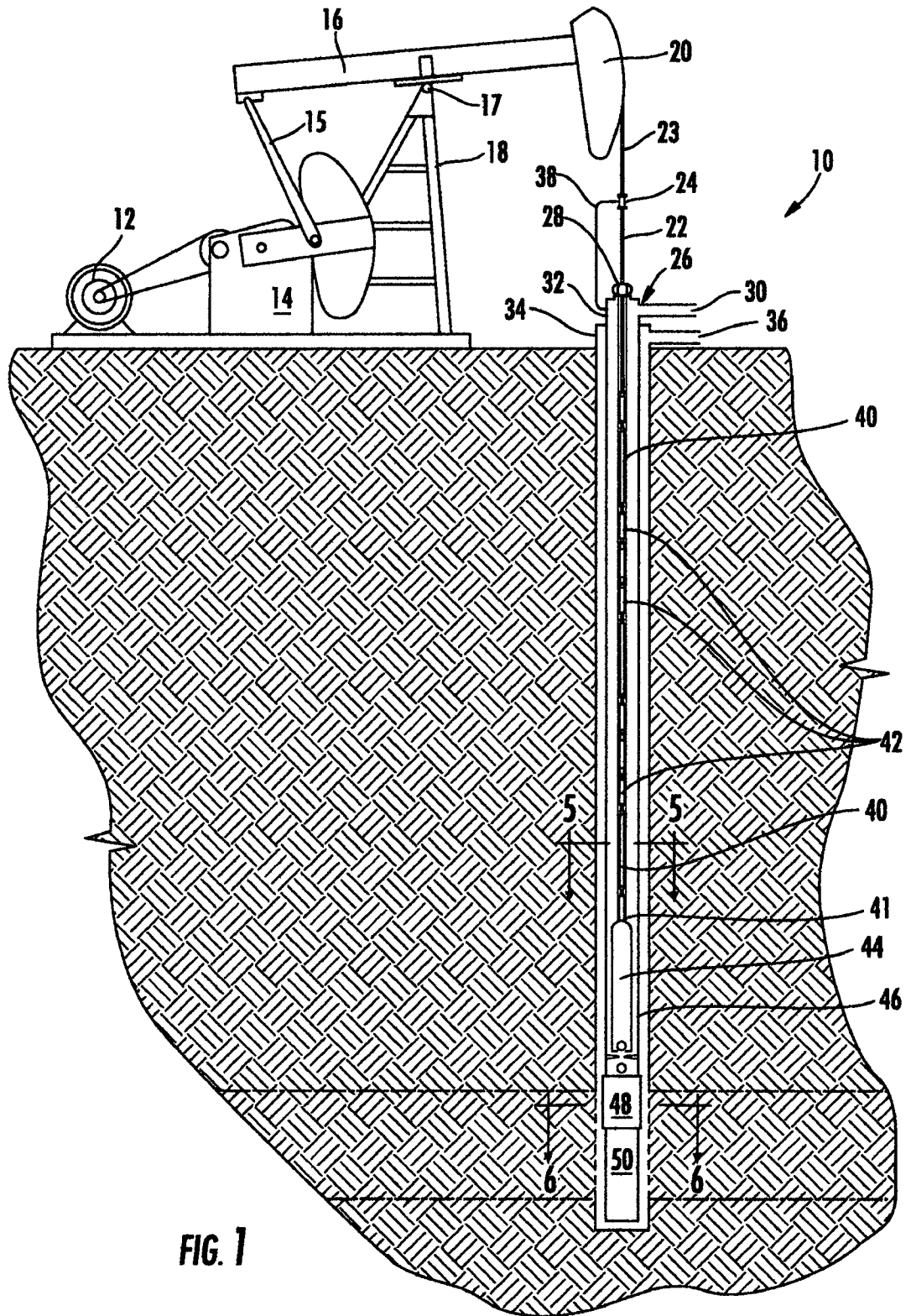
- Reivindicación 20.** El imán de la reivindicación 19 en donde dicho imán es uno de un par de imanes, cada imán en dicho par con carga opuesta.

25

30

35

DIBUJOS



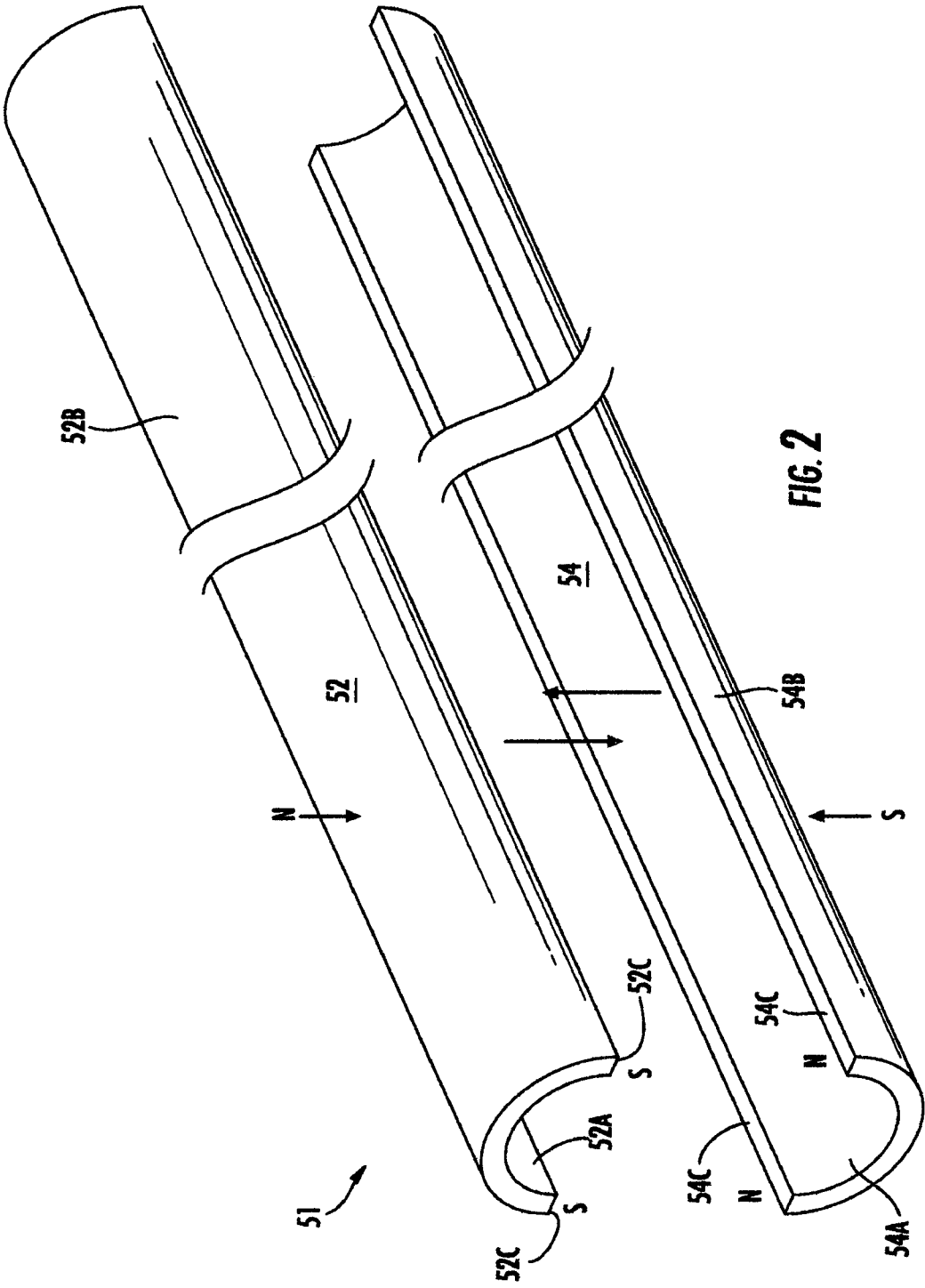
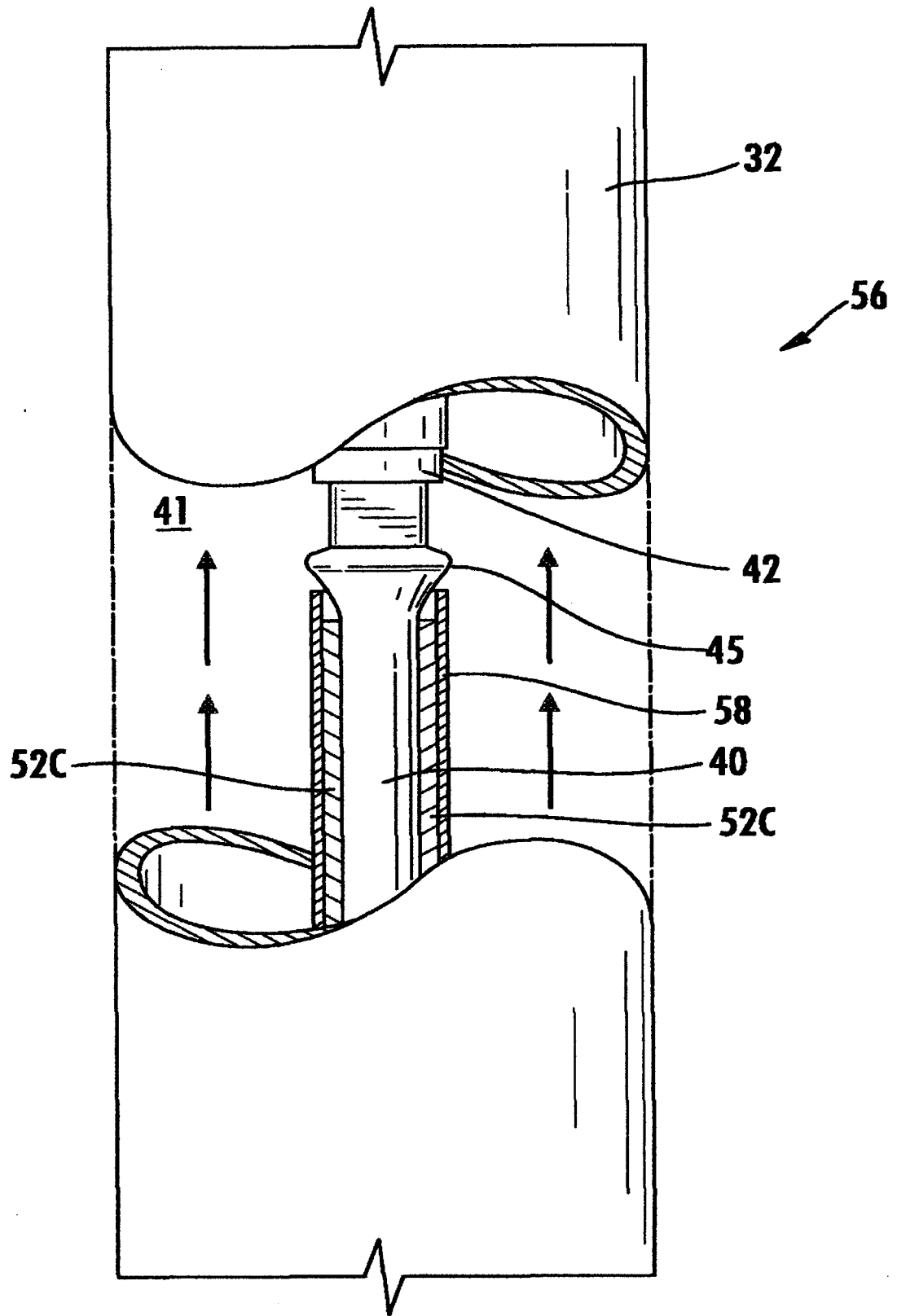


FIG. 2

**FIG. 3**

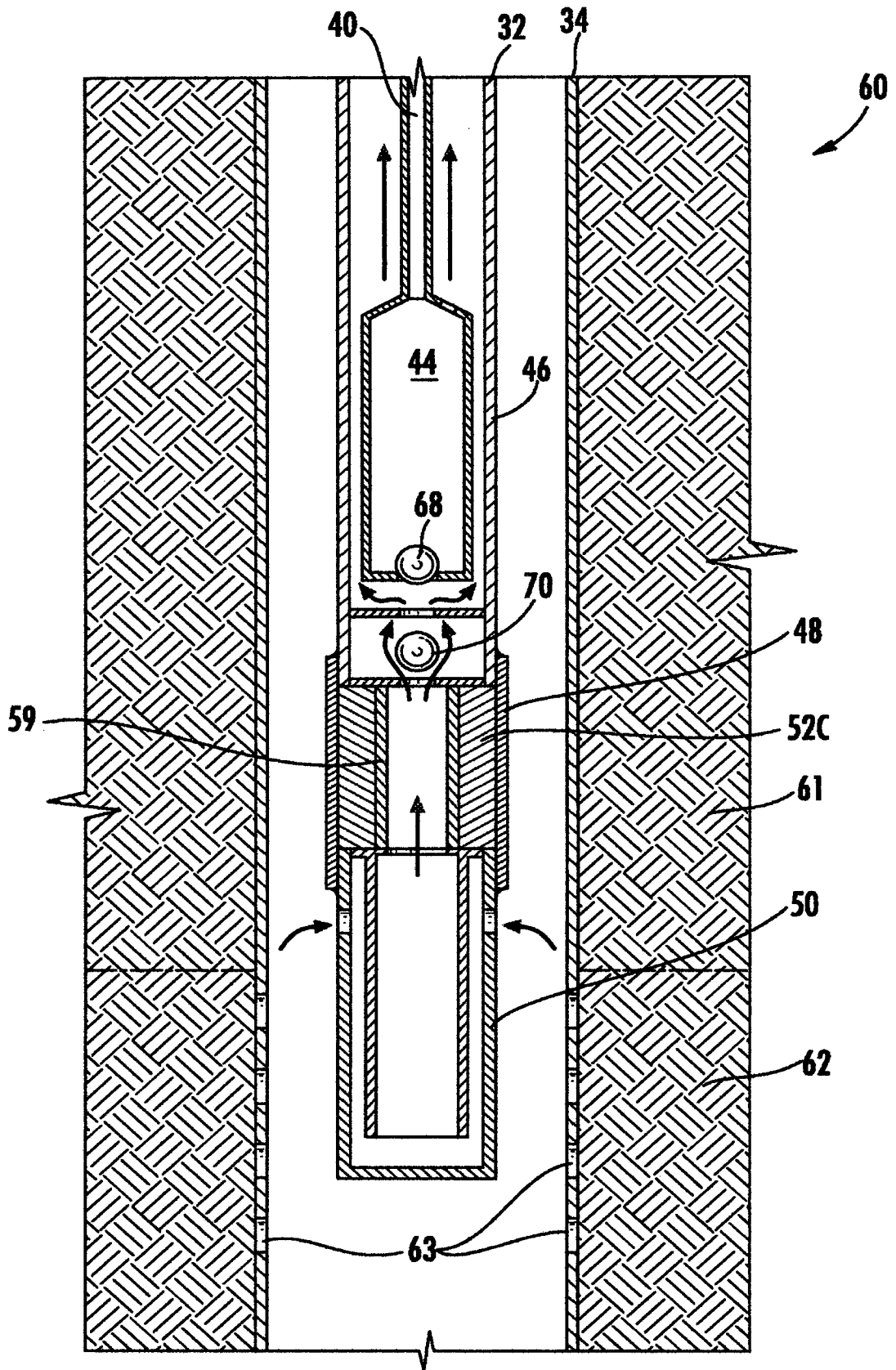


FIG. 4

5

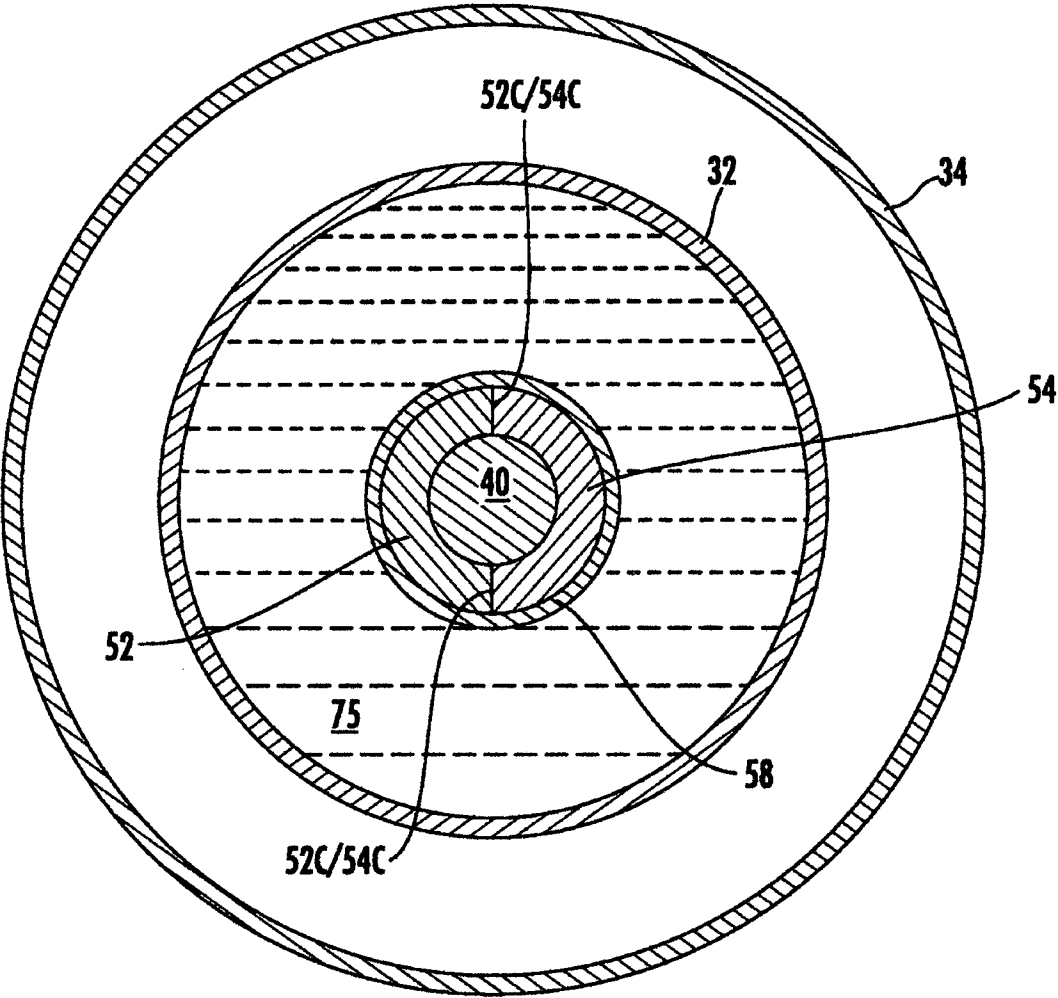


FIG. 5

10

5

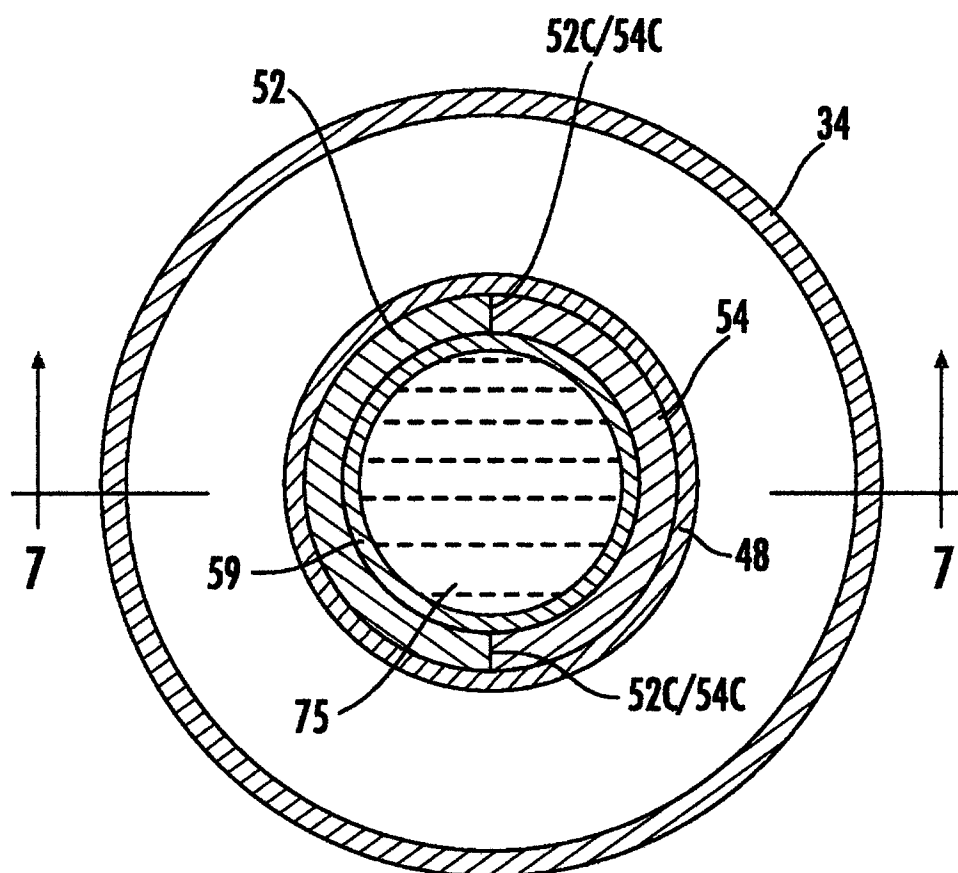


FIG. 6

10

5

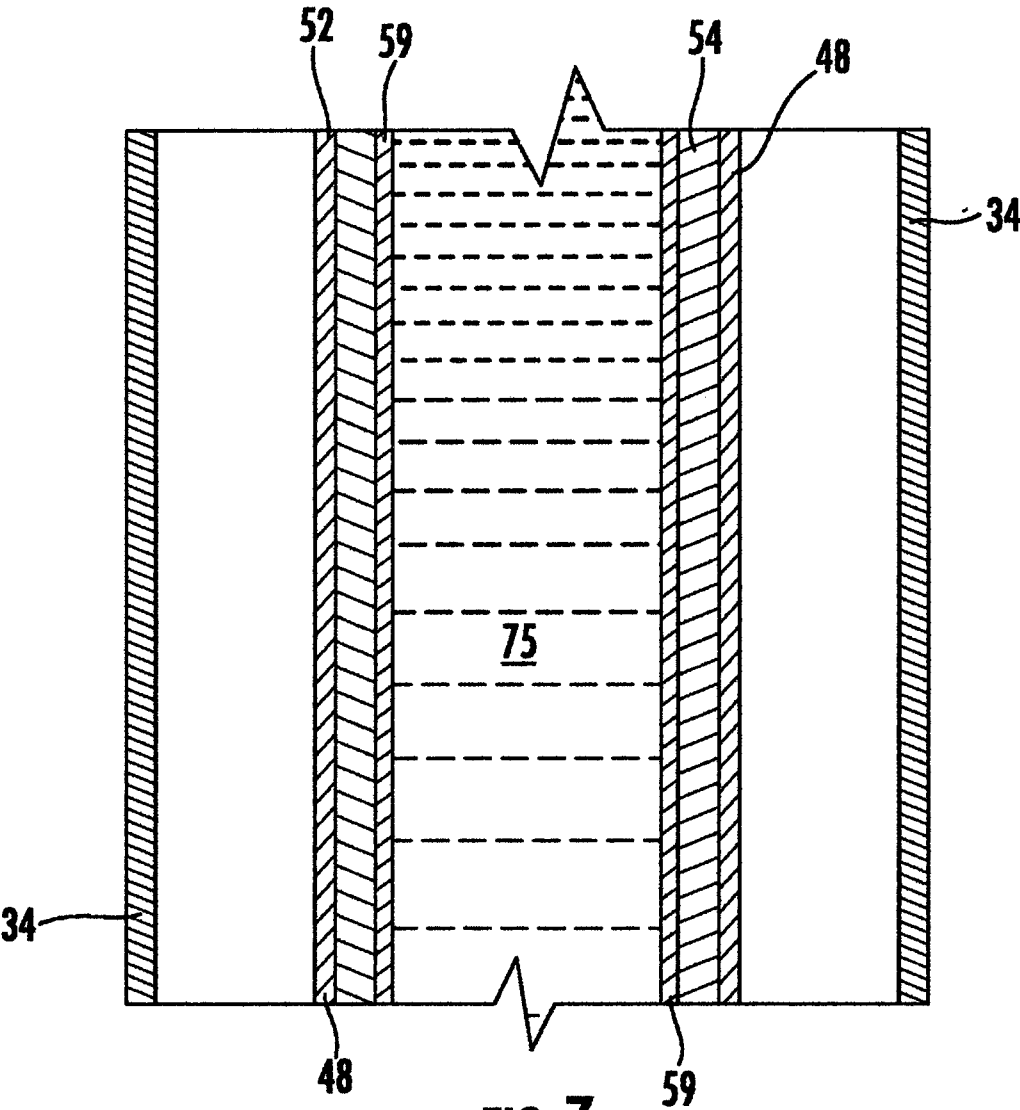


FIG. 7

STATE OF NORTH CAROLINA



Department of The
Secretary of State

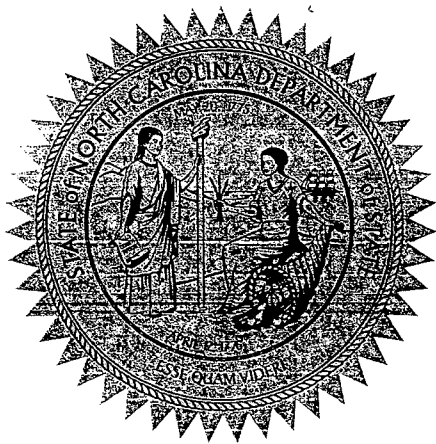
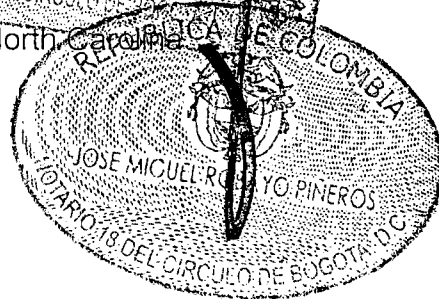
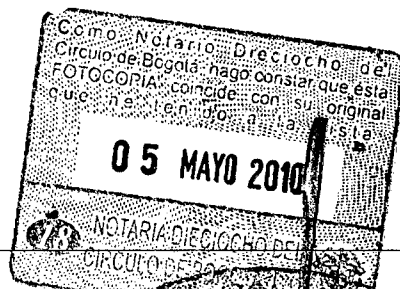
APOSTILLE

(Convention de La Haye 5 octobre 1961)

1. COUNTRY: **UNITED STATES OF AMERICA**
2. This Public Document
has been signed by BETH BARNHART
3. acting in the capacity of NOTARY PUBLIC
COMMISSION EXPIRES 7/29/2012
4. bears the seal/stamp of COUNTY OF MECKLENBURG, NORTH CAROLINA

CERTIFIED

5. at Raleigh, North Carolina
6. the 14TH DAY OF APRIL, 2010
7. by Secretary of State or Deputy Secretary of State, State of North Carolina
8. No. 8741
9. Seal/Stamp
10. Signature



By:

Haley Haynes
Haley Haynes
Deputy Secretary of State

Elaine J. Marshall

Secretary of State

REPRESENTATION AND POWER OF ATTORNEY

REPRESENTACION Y PODER

Para patentes, modelos de utilidad, diseños industriales, marcas de fábrica, nombres comerciales, enseñas, lemas comerciales, nombres de dominio, derechos de autor y registros sanitarios.

Yo, abajo firmado
HALE, John, T.

domiciliado en
480 MAJESTIC COURT
CONCORD NC 28025

nombramos a ALVARO RAMÍREZ BONILLA TP. 118.770., c.c. 79.790.039; MARTHA BONILLA CASTRO, T.P.. 41527., c.c. 41.566.976, domiciliados en la Calle 26 No. 4A- 45 Piso 11, Bogotá, Colombia, en obediencia a lo dispuesto en el parágrafo 1 o del Artículo 543 del Código de Comercio, el primero como principal, el segundo y la tercera como suplente como mis (nuestros) representantes en todos los asuntos de propiedad industrial con facultad para recibir notificaciones y nombrar apoderados judiciales o extrajudiciales. El suplente reemplazará al principal en caso de ausencia o impedimento temporal o definitivo de aquél. Si alguno de los nombrados faltare definitivamente, el suplente tomará su lugar. Cuando cesare la ausencia o impedimento del representante principal, o del suplente, en su caso, podrán ejercer la representación, en su orden, uno u otro según el caso, asumiéndola por el solo hecho de ejercerla, cesando en ese momento el ejercicio de la representación por el suplente en su caso. Además, confiero (conferimos) poder a los abogados arriba nombrados, para obtener la protección de mi (nuestra) propiedad intelectual, propiedad industrial y contra la competencia desleal, a cuyo efecto autorizo (amos) a los dichos apoderados para que me (nos) representen ante cualesquiera entidades o personas, ejerzan o no jurisdicción, especialmente ante las del orden administrativo, contencioso-administrativo y judicial, así como los tribunales de arbitramento, en todo lo concerniente a los siguientes asuntos: a) Obtención de patentes de invención, modelos de utilidad y diseños industriales; el registro de marcas de fábrica, colectivas, defensivas, de servicio, lemas comerciales, nombres comerciales, enseñas, nombres de dominio, variedades vegetales y denominaciones de origen; su renovación, traspaso, cambio de nombre o domicilio, cancelación voluntaria; y el registro de licencias de uso de esos derechos; b) Las acciones de competencia desleal, protección del consumidor, oposiciones u observaciones, cancelación administrativa o judicial, nulidad, medidas cautelares, concesión de licencias, la tutela, la protección de secretos industriales, y en general los juicios civiles, penales, administrativos o contencioso-administrativos relacionados con estos derechos; acciones y procesos que promovamos o se nos promuevan. c) Obtención de un número de identificación tributaria y el registro ante la cámara de comercio competente; d) Solicitud de inscripción de obras y demás actos relacionados con derechos de autor ante la Dirección Nacional de Derechos de Autor o la entidad competente. e) Obtención y demás actos relacionados con registros sanitarios ante la autoridad nacional competente. Y para que en todos los asuntos arriba determinados, puedan

REPRESENTATION AND POWER OF ATTORNEY

For patents, utility models, industrial designs, trademarks, commercial names, trade emblems, slogans, domain names, copyrights and health registrations.

I, the undersigned
HALE, John, T.

of
480 MAJESTIC COURT
CONCORD NC 28025

do hereby appoint ALVARO RAMIREZ BONILLA, TP. 118.770, C.C.79.790.039; MARTHA BONILLA CASTRO, T.P.. 41527., c.c. 41.566.976, domiciled at Calle 26 No. 4A-45, Bogota, Colombia, in due compliance with the terms of Paragraph 1st of Article 543 of the Commercial Code, the first as principal, the second and third as alternate, as our representatives for all industrial property matters with faculty to receive notifications and to appoint attorneys in and out of Court. The alternate shall replace the principal in case of his absence or of temporal or definitive impediment. If any of the appointees were to be definitely absent, the alternate shall take his place. When the absence or impediment of the principal representative, or of the alternate in their turn ceases, the representation can be taken again in their sequence, by the principal or the alternate depending on case, and the mere fact or its exercise will suffice. The exercise of the representation by the alternates in their turn shall end at such time. In addition, we grant a Power of Attorney in favour of the above-named attorneys-at-law so that they may obtain the protection of my (our) intellectual property, industrial property and against the unfair competition, for which purpose I (we) authorise the said attorneys to represent me (us) before any authorities or persons, with or without jurisdiction, specially those administrative, administrative contentious and judicial, as well as before Arbitration Court, in all matters concerning the following: a) Obtainment of patents, utility models and industrial designs; the registration of trademarks, collective, defensive and service marks, slogans, commercial names, trade emblems, domain names, vegetal varieties and denominations of origin, its renewal, assignment, change of name or domicile, voluntary cancellation; and the registration of licenses of use of the above rights; b) Actions of unfair competition, protection to the consumer, oppositions or observations, administrative or judicial cancellation, nullity, infringement, granting of licenses, the action for writ mandamus, the protection of trade secrets, and in general the civil, penal, and administrative suits relating to those rights, actions and suits instituted by me (us) or against me (us); c) Obtainment of a tax identification number and the register before the competent chamber of commerce; d) Registration and other related acts of copyrights before the competent authority; e) Obtainment and other related acts of health registration before the competent authority. And that in all the above matters, they may substitute this Power of Attorney, compromise, conciliate, admit the facts of the case, desist, cancel, receive, resign, ask for revocation and ratify acts done by representatives without a power of attorney.

31
REPRESENTATION AND POWER OF ATTORNEY

sustituir este mandato, transigir, conciliar, admitir los hechos del proceso, desistir, cancelar, recibir, renunciar, solicitar la revocatoria y ratificar los actos de agentes oficiosos.

latin trademarks
america patents

Given and signed this (Fecha) /Dado y firmado hoy (Date)

April 7, 2010

En (Ciudad/Pais) / In (City/Country)

China

Charlotte, N.C. USA

Firma / Signature

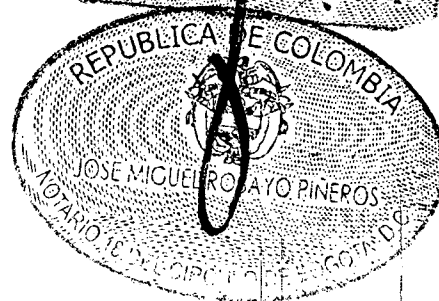
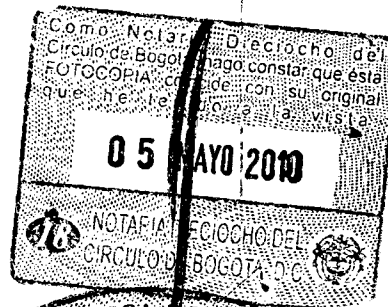
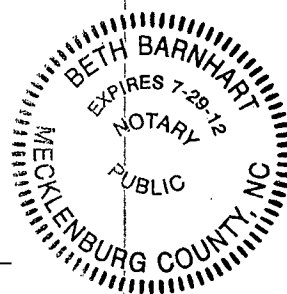
John T. Hale

John T. Hale

Before me personally appeared John T. Hale
and acknowledged the foregoing Power of Attorney
to his free act and deed this 7th day of
April, 2010.

Beth Barnhart
Notary Public

My commission expires: 7/29/2012



(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
16 April 2009 (16.04.2009)

(10) International Publication Number
WO 2009/048935 A2

(51) International Patent Classification:
E21B 37/00 (2006.01) *E21B 41/00* (2006.01)
E21B 43/12 (2006.01)

(21) International Application Number: PCT/US2008/079179

(22) International Filing Date: 8 October 2008 (08.10.2008)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
60/978.387 8 October 2007 (08.10.2007) US

(71) Applicant and

(72) Inventor: HALE, John, T. [US/US]; 480 Majestic Court, Concord, NC 28025 (US).

(74) Agent: **PEDIGO, Paul, F.**; Summa, Allan & Addition, P.A., 11610 N. Community House Road, Suite 200, Charlotte, NC 28277 (US).

(81) **Designated States** (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(84) **Designated States** (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:

- *without international search report and to be republished upon receipt of that report*

(54) Title: METHOD, APPARATUS, AND MAGNET FOR MAGNETICALLY TREATING FLUIDS

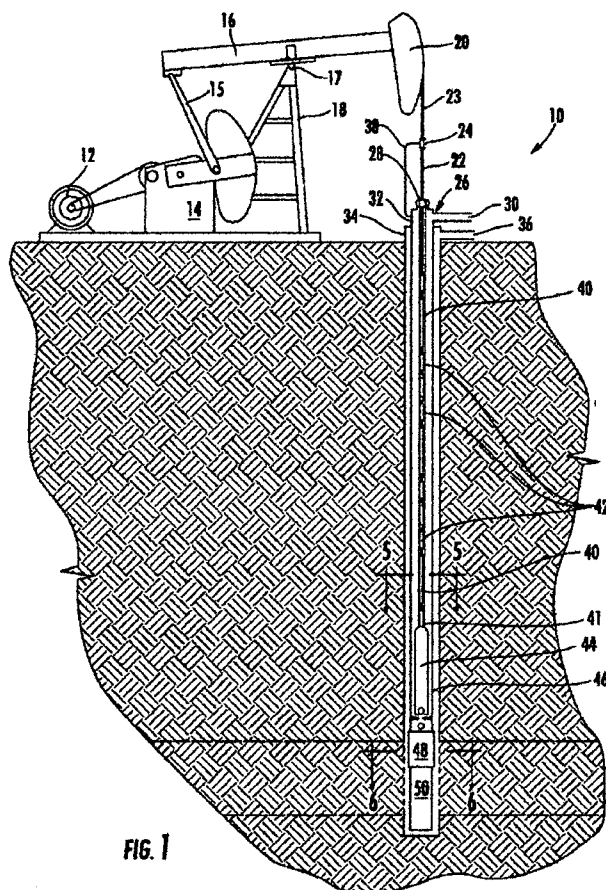


FIG. 1

(57) Abstract: A sucker-rod pumping system includes diametrically charged rare earth magnets having significant monopolar character mounted on the rod string and, optionally, within a magnet barrel below the pump barrel. The magnets are jacketed to preclude contact with crude petroleum. The magnets subject the petroleum to a significant magnetic flux to substantially preclude precipitation of paraffins and asphaltenes with a minimum of retrofit to existing equipment and without substantially altering the operation of the rod string.

Method, Apparatus, and Magnet for Magnetically Treating FluidsCROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATIONS

[0001] This application claims the benefit of priority based on United States Provisional Patent Application Serial No.60/978,387 filed in the United States Patent and Trademark Office on October 8, 2007, which is hereby incorporated by reference in its entirety.

FIELD OF THE INVENTION

[0002] This invention relates to methods and apparatus for exposing fluids to magnetic fields and to magnets for fluid treatment. More specifically, this invention relates to apparatus, methods, and magnets used in connection with sucker-rod pumping for the removal of crude petroleum from underground reservoirs.

BACKGROUND OF THE INVENTION

[0003] Sucker-rod pumping is a long established method for artificially lifting crude petroleum from an oil well. The components of a sucker-rod pumping system are immediately recognizable world-wide, especially the horse head and walking beam that commonly form the above-ground components of the subsurface pump. The above-ground components normally include a prime mover for providing driving power to the system, including gasoline and diesel engines and electric motors; a gear reducer for obtaining the necessary torque and pumping speed; a mechanical linkage for converting rotational motion to reciprocating motion, which includes the walking beam; a polished rod connecting the walking beam to the sucker-rod string; and a well-head assembly, sometimes referred to as a "Christmas tree," which seals on the polished rod to keep fluids within the well and includes a pumping tee for removing oil to flow lines for storage and processing. Below ground, the downhole equipment may include a well hole casing; tubing within the casing and through which the oil is withdrawn; a rod string centrally located within the downhole tubing and composed of sections of sucker rod coupled to provide the necessary mechanical link between the polished rod and the subsurface pump; a pump plunger comprising a traveling ball valve and connected directly to the rod string to lift the liquid in the tubing; and a pump barrel, which is the stationary cylinder of the subsurface pump and contains a standing ball valve for suction of liquid into the barrel during the upstroke.

[0004] Sucker-rod pump operations sometimes have used magnets, including rare earth magnets, to assist in overcoming or delaying the precipitation of solids that can preclude a well from flowing and producing. Exposure to a magnetic field can delay or preclude precipitation of paraffins, asphaltines, and the like solids from crude petroleum as it cools, which precipitation tends to cause friction losses that can place stress on the rod string components or shut the well down. Typically, these magnets have been axially magnetized along a longitudinal axis, and may include rectangular or cylindrical magnets, generally placed on the production tubing exterior surface to expose fluid in the tubing to a magnetic field. Some of the apparatus that have been proposed require extensive retrofitting and may not offer a practical solution given the demands of production in the oil field.

[0005] Magnets sometimes are placed above ground to reduce scale and solids precipitation in the oil lines. Magnets are also used in connection with a wide variety of fluids conditioning apparatus, including for exposing water, vegetable oils, and other fluids to a magnetic field, typically for the purpose of aligning polar substances within the fluid to preclude or reduce solids deposition or to retrieve metallic objects from the fluid. For example, magnets have been placed on the end of a rod string for collection and removal of metallic contaminants from an oil well, but these tools generally cannot be used for removal of oil from the well.

[0006] It would be desirable to develop more efficient and useful methods and apparatus for exposing fluids to magnetic fields, including devices that do not require extensive retrofitting of existing apparatus, can potentially expose the fluid to an increased intensity of magnetic field, and that do not interfere with the operation of existing apparatus.

SUMMARY OF THE INVENTION

[0007] The invention provides an intense magnetic field through which a fluid travels and is relatively easily installed on existing equipment without extensive retrofitting. The apparatus comprises at least one matched pair of conjoined rare earth magnets of opposite polarity, in which each magnet has radially inward facing and radially outward facing arcuate surfaces that extend axially in a longitudinal direction to create an elongated half cylinder shape. The inner and outer arcuate surfaces terminate in a transverse direction to form a pair of flat surfaces connecting the inner arcuate surface to the outer surface. Each

magnet is diametrically charged with its inner and outer surfaces having the same polarity. The pair of flat surfaces for each magnet have the same polarity, and this polarity is opposite that of the arcuate surfaces. The matched pair of magnets typically are conjoined by placing their flat, oppositely charged surfaces in magnetic field contact.

[0008] In the case of a sucker-rod pumping system, diametrically charged matched sets of magnets of opposite polarity may be conjoined about the reduce diameter portion of a sucker-rod, which is sometimes termed the sucker rod stem or rod body. The oil or other fluid flowing past is subjected to an intense magnetic field. The magnets may be mounted on the sucker rod stem in the absence of an extensive retrofit. A protective sleeve, typically stainless steel, is placed over the magnets and sealed against the sucker-rod to preclude fluid from contacting the magnet. The stainless steel sleeve and magnet should not extend beyond the diameter of the largest diameter portion of the sucker-rod, which typically includes the couplings between sucker rod portions, so as to avoid loss of liquid volume in the tubing and to avoid interfering with up and down movement of the sucker rod. In particularly corrosive environments, other materials may be chosen for the sleeve, including, for example, titanium.

[0009] A magnet can also be placed below the subsurface pump to treat fluid magnetically prior to entering into the pump and tubing. The magnets are of similar construction as those described above, and are of larger diameter so as to line the inside of a section of tubing placed immediately below the pump barrel and of the same diameter as the pump barrel. These magnets are charged so that the magnetic field radiates most intensely in a radially inward direction whereas magnets mounted to the sucker rod are charged so that the magnetic field radiates most intensely in a radially outward direction. The section of tubing containing magnets below the pump may conveniently be termed the "magnet barrel." A stainless steel sleeve lines the inside of the magnets and is sealed against the inside diameter of the magnet barrel section beneath the pump barrel so as to preclude contact of fluid and magnet. Typically, the magnet barrel section is threadedly engaged with the pump barrel and provides a coaxial path for conveying fluid through the magnetic field and into the pump barrel.

[0010] Powerful neodymium or other rare earth magnets may be used in connection with the practice of the invention. Neodymium magnets typically include lesser amounts of iron and boron. Less powerful magnets can be used, but not necessarily with equivalent results. These magnets desirably are prepared individually as half cylinders

for the configurations of a round sucker rod stem and magnet barrel. The magnets are not prepared as cylinders cut in half and maintaining the same polarity as the original cylinder. Instead, the magnets are individually prepared and charged so that each of the arcuate surfaces of one half has the same polarity, with the intensity of the field radiating either inwardly or outwardly, depending on whether the application is for a fluid flowing inwardly or outwardly of the magnet surfaces. The flat surfaces of the edges of the magnet that join the arcuate surfaces have the opposite polarity from the arcuate surfaces. The magnets are used in pairs as matched sets in which one magnet has arcuate surfaces of one polarity and the other magnet has arcuate surfaces of the opposite polarity. The likewise oppositely charged flat surfaces of these matched pairs of magnets provide for strong attractive forces by which the magnets may be conjoined.

[0011] In the sucker-rod pumping system, repetitive up and down movement of powerful rare earth magnets on the rod string within the production tubing creates an electrical potential. The invention also includes providing an electrical connection between the rod string and the production tubing to reduce static electrical discharges, which can cause electrolytic corrosion.

[0012] Thus, the invention provides, among other things, a sucker-rod pumping system in which powerful rare earth magnets have been constructed for significant monopolar character in which most of the surface of the magnet is of one charge and for circumscribing the rod string without interfering with the operation of the rod string and without direct contact with crude petroleum. The invention also provides similar magnets for use below the pump barrel and a mechanism for harnessing the electrical potential.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[0013] Having described the invention in general terms, reference will now be made to the accompanying drawings, wherein:

[0014] Figure 1 illustrates in a schematic view the basic elements of a sucker-rod pumping system that included embodiments of the invention;

[0015] Figure 2 illustrates a matched pair of magnets of the invention of the type that are used on the rod string of a sucker-rod pumping system or in the magnet barrel beneath the pump barrel;

[0016] Figure 3 illustrates a section of production tubing in a sucker-rod pumping system in a partially exploded view and, within the production tubing, a partial longitudinal section through a magnet and surrounding sleeve of the invention as fitted onto a section of the rod string;

[0017] Figure 4 illustrates in a partial longitudinal section the lower end of a sucker-rod pumping system, including the well bore casing within the ground and the coaxial production tube, including, from top to bottom, the rod string, pump barrel, pump plunger, traveling and fixed ball valves, magnet barrel, magnets, magnet liner, and gas anchor;

[0018] Figure 5 illustrates in transverse section a view taken along line 5-5 of Figure 1 through the well bore of a sucker-rod pumping system, including, from the inside out, the sucker rod, the matched pair of magnets, the magnet liner, the annular space through which fluid is conveyed through the production tube, the production tube, the annular space in which the production tube is coaxially located, and the well bore casing;

[0019] Figure 6 illustrates in a transverse section a view taken along line 6-6 of Figure 1 through the well bore of a sucker-rod pumping system, including, from the inside out, the central space in the magnet barrel through which fluid is conveyed to the pump, the magnet liner, the matched pair of magnets, the magnet barrel, the annular space in which the magnet barrel is located, and the well bore casing; and

[0020] Figure 7 illustrates in a longitudinal section a view taken along line 7-7 of Figure 6.

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

[0021] The invention will now be described more fully hereinafter with reference to the accompanying drawings, in which some, but not all concepts of the invention are illustrated. Indeed, the invention may be embodied in many different forms and should not be construed as limited to the examples set forth herein; rather, the embodiments provided in this disclosure are intended to satisfy applicable legal requirements.

[0022] Figure 1 illustrates generally at 10 a sucker-rod pumping system having a motor 12 acting as a prime mover and generating rotational motion. Above ground components include a motor 12, which may be powered by electricity, diesel fuel, or

gasoline or any other source of power. A gear reducer 14 reduces the speed of rotation and provides the torque necessary to drive the sucker-rod pumping system. The gear reducer connects a counterbalanced crank arm 15 to a walking beam 16 mounted on Samson posts 18. The walking beam pivots up and down about saddle bearing 17, converting the rotational movement of the prime mover to the alternating up-and-down movement for driving the sucker rod pumping system. A horse head 20 connects the walking beam to a polished rod 22 to reduce lateral stress on the rod string so that the rod string of the sucker rod pumping system moves linearly up and down. A connector 24 connects the polished rod 22 to a hanger 23 associated with the horse head that travels with the rotation of the horse head to maintain the polished rod in a vertical orientation. A well head assembly 26, sometimes called a "Christmas tree," completes the above ground assembly as illustrated and provides a seal 28 against the polished rod to keep fluids in the well and a pumping tee 30 on production tubing 32 for removing oil to flow lines for storage or for further processing. Well bore casing 34 typically includes a vent 36 for removing fluids that may accumulate outside the production tubing, and provides a convenient path for the removal of gas that separates from liquids and accumulates in the annular space between the well bore casing and the production tube.

[0023] An electrical connection in accordance with the invention is illustrated at 38, establishing an electrical connection between the like-charged rod string coupling 24 and the production tube 32. The practice of the invention includes the up and down movement of powerful magnets within a metal production tube in a manner to be described, which generates an electrical potential. The rod string and production tube typically develop a negative charge and the fluid conveyed through the production tube develops a positive charge. Electrical connection 38 substantially reduces electrolytic corrosion in the system and is thought to assist in keeping paraffins and asphaltenes in solution and to preclude or at least reduce substantially the formation of scale deposits.

[0024] Below ground, the production tube 32 fits coaxially within well bore casing 34 and extends deep into the ground to locate a petroleum reservoir. The polished rod 22 is connected to the rod string of sucker rod component sections 40, which extend centrally of the production tube and form an annular space 41 through which pumped fluid travels. The sections of sucker rod, coupled by couplings 42, provide the mechanical link between the subsurface pump plunger 44 and the polished rod 22. The sucker rod string may be constructed of the length needed using sections of sucker rod and couplings as needed.

One or more, and typically a plurality of sucker rod sections may include magnets fitted thereto in accordance with the invention in a manner to be described below. The terminus of the sucker rod is fitted with a pump plunger 44 as illustrated, which fits within a pump barrel 46 attached to the end of the production tubing and coextensive with the production tube. The pump barrel is threadedly attached to a magnet barrel 48 and a gas anchor 50 may be included at the terminus of the production tubing as well to separate gas from liquid and direct the gas to the annular space outside the production tubing.

[0025] It should be recognized that other arrangements can be used for sucker rod pumping and for other methods and apparatus for pumping oil. The invention can be used in connection with any of these and for treating other fluids. In the specific example of a sucker rod system, magnets as described are placed about the rod stem; however in other arrangements for fluid treatment, the magnets can be used to line a pipe or other fluid conduit, as in the magnet barrel as described, or to circumscribe a pipe or conduit, so long as the fluid disposed within is exposed to a magnetic field.

[0026] Turning now to Figure 2, Figure 2 illustrates generally at 51 a matched pair of magnets 52, 54 in accordance with the invention. These magnets typically are prepared from rare earth metals and magnets comprising neodymium and have proved to be useful and to provide an intense magnetic field or flux. As illustrated in Figure 2, magnets 52 and 54 have radially inner and outer arcuate surfaces, 52A, 52B and 54A, 54B, respectively, curved to form a semicircle for use in connection with the circular cross section of the sucker rod, although other arcuate shapes could be used, depending on the application. These arcuate surfaces extend axially in a longitudinal direction to form a half cylinder. The arcuate surfaces terminate transversely of the axis to form a pair of flat surfaces, 52C and 54C on magnets 52 and 54, respectively, and which connect the inner arcuate surface to the outer arcuate surface.

[0027] These magnets are not prepared as a cylinder that is cut in half, but are prepared individually and magnetized to develop a high degree of monopolar character. As illustrated, magnet 52 is diametrically charged, which is to say charged in a direction transverse to the longitudinal axis, and each of the inner and outer arcuate surfaces 52A and 52B have the same polarity, indicated in Figure 2 to be North. Magnet 54 is diametrically charged and each of the inner and outer arcuate surfaces 54A and 54B have the same polarity, opposite from that of magnet 52, indicated in Figure 2 to be South. The magnets are not in fact monopolar, and the flat longitudinal surfaces in each magnet

are of opposite polarity to the arcuate surfaces in the same magnet. Thus, magnet 52 has flat surfaces 52C exhibiting a polarity of South, whereas the arcuate surfaces 52A and 52B are North. Likewise, the flat surfaces 54C of magnet 54 exhibit a polarity of North, whereas the arcuate surfaces 54A and 54B exhibit a polarity of South. Thus, by “matched” is meant that the magnets are prepared as a pair for use together, each magnet exhibiting a high degree of monopolar character and having a polarity opposite that of the other.

[0028] When placed about the narrow section of a sucker rod in a rod string, the flat surfaces of a matched pair of magnets contact each other to conjoin the magnets about the sucker rod string. When placed inside a metal tube, including a pump barrel, the flat surfaces of a matched pair of magnets contact each other to conjoin the magnets. Of course, if desired, the flat surfaces need not be in direct contact so long as the intensity of the magnetic field is sufficient to treat the fluid successfully. In other applications, the magnets can be placed so as to circumscribe a pipe or conduit for fluid travel.

[0029] Figure 3 illustrates generally at 56 the magnets of the invention placed about a section of a sucker rod in the underground section of a sucker-rod pumping system. A section of sucker rod 40, which may vary in length from one to a few feet, terminates in a larger diameter end portion 45 that is attached to a coupling 42 and thereby coupled to another section of sucker rod, which is not shown in this view. A rod string of a plurality of coupled sections 40 of sucker rod is illustrated in Figure 1. The sucker rod is placed in the center of a production tube 32 and crude petroleum travels to the surface from an underground reservoir in the annular space 41 between the sucker rod and the production tube. The flats 52C of a magnet can be seen adjacent the narrow diameter portion of the sucker rod section 40. A stainless steel or other suitable metal jacket 58 surrounds the magnet and is sealed adjacent the large diameter portion 45 of the sucker rod, as by welding, to preclude contact of the magnet with crude oil, which would damage the magnet over time. It should be noted that the protective jacket and magnet are coaxial with the sucker rod and do not extend beyond the diameter of the coupling 42 and the large diameter end portion 45 so as not to interfere with operation of the sucker rod in the production tube and the egress of oil from the underground reservoir to the surface.

[0030] Turning now to Figure 4, Figure 4 illustrates generally at 60 the terminal portion of the rod string deep underground 61 in an oil reservoir 62. The well bore casing 34 contains a number of orifices 63 adjacent oil reservoir 62 through which crude oil

enters the lowermost section of the well bore casing. Crude oil deep underground often contains dissolved gases and a gas anchor 50 may be included to separate the gas from liquid, to direct the gas to the surface through the annular space between the well bore casing 34 and the production tube 32, and to introduce liquid into the lowermost section of the production tube 32. Typically, the gas anchor is threadedly engaged to the lowermost section of pump barrel, 66, which is contiguous with the production tube. In the practice of the invention, a magnet barrel 48 can be inserted between the gas anchor 50 and pump barrel 66 to improve flow of petroleum into the pump. The magnet barrel is threaded for ease of installation on the rod string terminus and with a minimum of retrofit requirements. The magnet barrel is fitted with a matched pair of magnets 52, 54 as discussed in connection with Figure 2 lining the inside of the barrel. The flats 52C of magnet 52 illustrated in Figure 2 can be seen in section in Figure 4. The magnets are lined with a stainless steel jacket 59 and sealed against contact with oil similar to the jacket 58 discussed in connection with the sucker rod in Figure 3. It should be recognized that Figure 2 illustrates the general shape of the magnets and that magnets 52 and 54 mounted in the magnet barrel will be of a different size than those mounted on a section of sucker rod in a rod string and will be charged so that the greatest intensity of magnetic field radiates radially inwardly rather than radially outwardly.

[0031] Also shown in Figure 4 is the pump plunger 44 and including a traveling ball valve 68 and a stationary ball valve 70 through which liquid is conveyed from the gas anchor 50 through the magnet barrel 48 into the production tube 32 to travel to the surface. The pump plunger operates as a positive displacement pump moved up and down by the sucker rod sections 40 to draw liquid into the production tube and pump it to the surface.

[0032] Figure 5 illustrates an underground section through the well bore casing 34 taken along line 5-5 of Figure 1 and shows the magnets 52 and 54 in conjoined relation mounted on the sucker rod 40, sealed by stainless steel jacket 58, and coaxially located within production tube 32 and well bore casing 34. The points at which the magnet flats are in contact are shown at 52C/54C. Liquid 75 illustrated in the annular space between the magnet sleeve 58 and the production tube 32 is subjected to a powerful magnetic flux by the magnets 52 and 54 emanating radially outwardly from the magnets along the entirety of their length. A nominal two-foot length of magnet has been determined to be

useful in the practice of the invention, conveniently mounted on a two-foot sucker rod section. A plurality of such sections may be used, if desired.

[0033] Figure 6 illustrates an underground section through the well bore casing 34 taken along line 6-6 of Figure 1 and shows the magnets 52 and 54 in conjoined relation mounted on the inside wall of the magnet barrel, cylinder 48, sealed by stainless steel jacket 59, and coaxially located within the well bore casing 34. The points at which the magnet flats are in contact are shown at 52C/54C. Liquid 75 illustrated within the area defined by the stainless jacket 59 is subjected to a powerful magnetic flux by the magnets 52 and 54 emanating radially outwardly from the magnets along the entirety of their length and substantially preclude deposition of scale and precipitation of solids from the liquid entering the pump. A two foot section of magnet has proved useful in treating the fluid entering the pump.

[0034] Figure 7 illustrates a longitudinal section taken along line 7-7 of Figure 6 and shows the elements of the magnet barrel 48 in section along its length and the hollow cylinder formed by the two magnet sections 52 and 54 through which liquid 75 travels internally.

[0035] In practice, the rod string may become fatigued and break or some other operation necessitates that the operation of the well cease and that the rod string be removed from the well bore. The rod string may be fitted with new sections of sucker rod as desired having the magnets of the invention fitted thereto and with a magnet barrel as described. Thereafter, the rod string can be reinserted and operation of the well may be resumed in accordance with the invention.

[0036] It should be recognized that the magnets as described can be used in connection with magnetic conditioning of petroleum above ground and with a variety of fluids, including water, vegetable oils, liquid fats, and the like, and that the invention is not limited to the conditioning of crude petroleum. The magnets can be oriented for flow internally or externally by lining a conduit or jacketing a rod, as desired.

WHAT IS CLAIMED IS:

1. Apparatus for magnetically treating a flowing fluid, said apparatus comprising at least one matched pair of conjoined rare earth magnets of opposite polarity, each said magnet having radially inner and outer arcuate surfaces extending axially in a longitudinal direction and terminating in a transverse direction to form a pair of flat surfaces connecting said inner arcuate surface to said outer arcuate surface, each said magnet diametrically charged with its inner and outer arcuate surfaces having the same polarity and with its pair of flat surfaces having the same but opposite polarity of the arcuate surfaces, the pair of magnets conjoined by aligning said oppositely charged flat surfaces, whereby fluid flowing with respect to said pair of conjoined magnets is exposed to a magnetic field.
2. The apparatus of Claim 1 wherein said rare earth magnets comprise neodymium.
3. The apparatus of Claim 1 wherein said conjoined magnets form a hollow cylinder and fluid flows internally or externally of said cylinder.
4. The apparatus of Claim 1 wherein said flowing fluid is selected from the group consisting of crude petroleum, refined petroleum, vegetable oil, and water.
5. The apparatus of Claim 1 further comprising a conduit for fluid flow surrounding said at least one pair of conjoined magnets and forming an annular space therebetween through which fluid flows externally of said pair of magnets.
6. The apparatus of Claim 5 further comprising a sucker-rod pumping system having a sucker rod traveling in said conduit and wherein said pair of magnets is conjoined about said sucker rod.

7. The apparatus of Claim 6 further comprising a stainless steel jacket surrounding said pair of magnets on said sucker rod and sealed with respect to said sucker rod so as to preclude contact of fluid and magnet.

8. The apparatus of Claim 1 further comprising a conduit for fluid flow surrounding at least one pair of magnets conjoined about the inner surface of said conduit and defining an internal hollow space through which fluid flows internally of said pair of magnets.

9. The apparatus of Claim 8 wherein said apparatus further comprises a sucker-rod pumping system, including a pump barrel, and wherein said conduit is located below said pump barrel, said apparatus further comprising a stainless steel jacket surrounding said pair of magnets internally and sealed with respect to said conduit so as to preclude contact of fluid and magnet.

10. A sucker-rod pumping system for withdrawing crude petroleum from an underground reservoir and having a prime mover for generating rotary motion, a walking beam for converting rotary to alternating motion, a positive displacement pump, and a rod string for connecting the walking beam to the pump to drive the pump by alternating motion, said system further comprising:

- a) at least one pair of oppositely charged magnets conjoined longitudinally over a portion of the rod string so as to enclose a portion of the rod string; and
- b) a sleeve over said conjoined magnets and sealed against the rod string so as not to interfere with the alternating motion of the rod string and to preclude direct contact of crude petroleum with said magnets, whereby said magnets expose crude petroleum moving past said rod string to a magnetic field.

11. A sucker-rod pumping system for withdrawing crude petroleum from an underground reservoir and having a prime mover for generating rotary motion, a walking beam for converting rotary to alternating motion, a down tube for connection to the underground reservoir, a positive displacement pump located in said down tube adjacent the underground reservoir, and a rod string for connecting the walking beam to the pump to drive the pump by alternating motion, said system further comprising:

- a) a pump barrel adjacent the terminus of the down tube and circumscribing said positive displacement pump; and
- b) a magnet barrel fixed to said pump barrel, said magnet barrel circumscribing at least one pair of conjoined oppositely charged magnets, said conjoined magnets forming an internal hollow space through which crude petroleum flows.

12. A method for exposing a fluid to a magnetic field comprising the steps of:

- a) providing at least one matched pair of rare earth magnets of opposite polarity, each said magnet having radially inner and outer arcuate surfaces extending axially in a longitudinal direction and terminating in a transverse direction to form flat surfaces connecting said inner and outer arcuate surfaces, each said magnet diametrically charged with its inner and outer arcuate surfaces having the same polarity and with its pair of flat surfaces having the opposite polarity of the arcuate surfaces;
- b) conjoining the at least one pair of magnets by their oppositely charged flat surfaces;
- c) flowing fluid past the conjoined magnets, thereby exposing the fluid to a magnetic field.

13. The method of Claim 12 wherein the fluid is crude petroleum, the rare earth magnet comprises neodymium, the step of conjoining the at least one pair of magnets by their oppositely charged flat surfaces comprises the step of placing a matched pair of magnets about a portion of a rod string in a sucker-rod pumping system for a down tube in an oil well, thereby conjoining the magnets about the rod string, and the step of flowing fluid past the conjoined magnets comprises operating the sucker-rod pumping system to withdraw crude petroleum from an underground reservoir through the down tube.

14. The method of Claim 13 further comprising the step of sealing the magnets from direct contact with crude petroleum by encasing the magnets in a metal

sleeve and sealing the sleeve against the rod string, thereby precluding direct contact of the magnets with crude petroleum.

15. The method of Claim 13 further comprising the step of electrically connecting the down tube to the rod string.

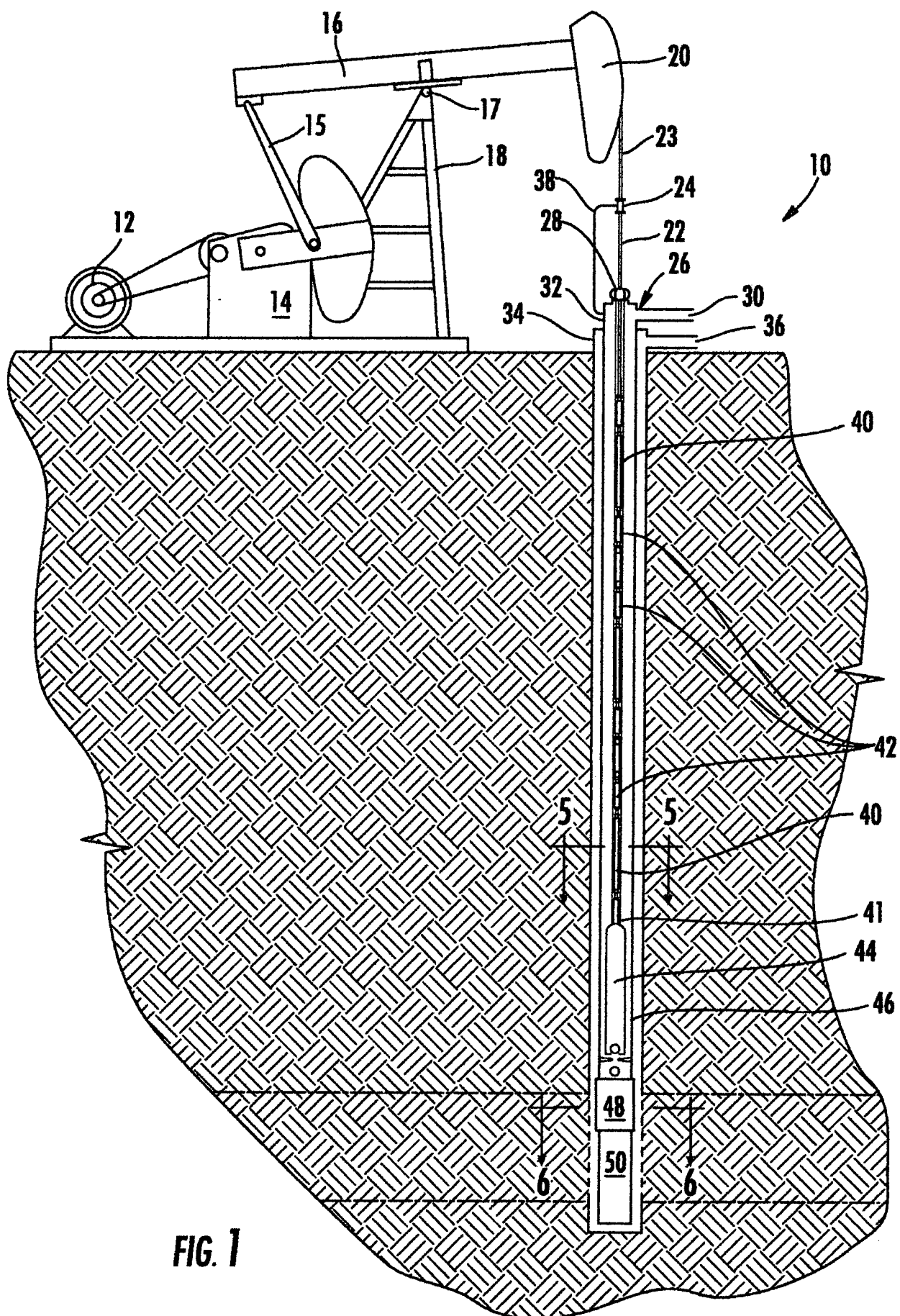
16. The method of Claim 15 wherein the step of electrically connecting the down tube to the rod string includes the step of precluding grounding of the electrical charge along the rod string.

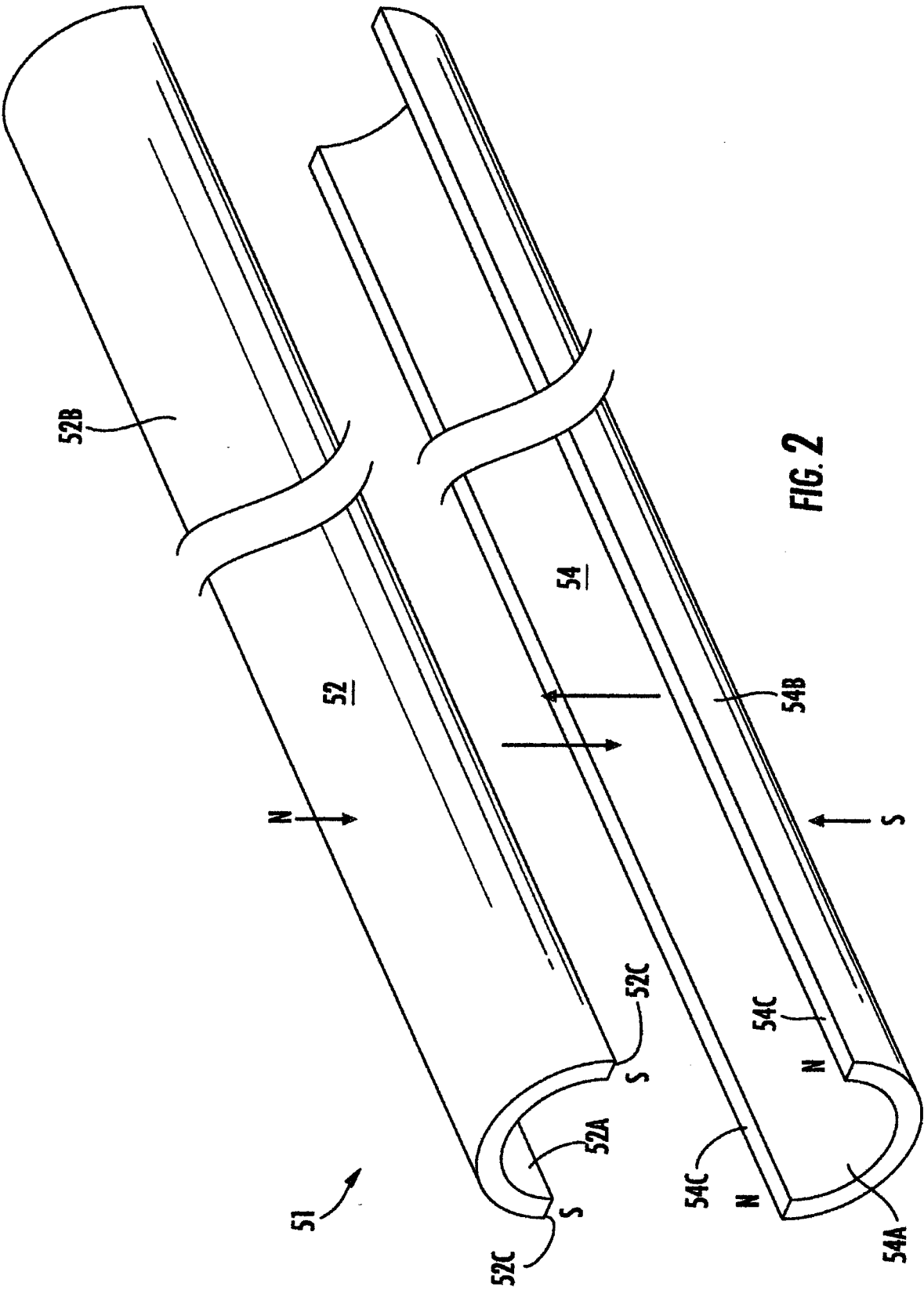
17. The method of Claim 12 wherein the fluid is crude petroleum, the rare earth magnet comprises neodymium, the step of conjoining the at least one pair of magnets by their oppositely charged flat surfaces comprises the step of lining the inside of a portion of a tube with the magnets and the step of flowing fluid past the conjoined magnets comprises the steps of connecting the tube and magnets in flow communication with the pump barrel of a pump for a sucker-rod pumping system and withdrawing crude petroleum from an underground reservoir through the tube lined with magnets and the pump barrel.

18. The method of Claim 17 further comprising the step of precluding direct contact of the magnet with the petroleum.

19. A neodymium magnet comprising radially inner and outer arcuate surfaces extending axially in a longitudinal direction and terminating in a transverse direction to form a pair of flat surfaces connecting the inner and outer arcuate surfaces, said magnet diametrically charged and having its inner and outer arcuate surfaces of the same polarity and with its pair of flat surfaces having the opposite polarity of the arcuate surfaces.

20. The magnet of Claim 19 wherein said magnet is one of a pair of magnets, each magnet in said pair being oppositely charged.





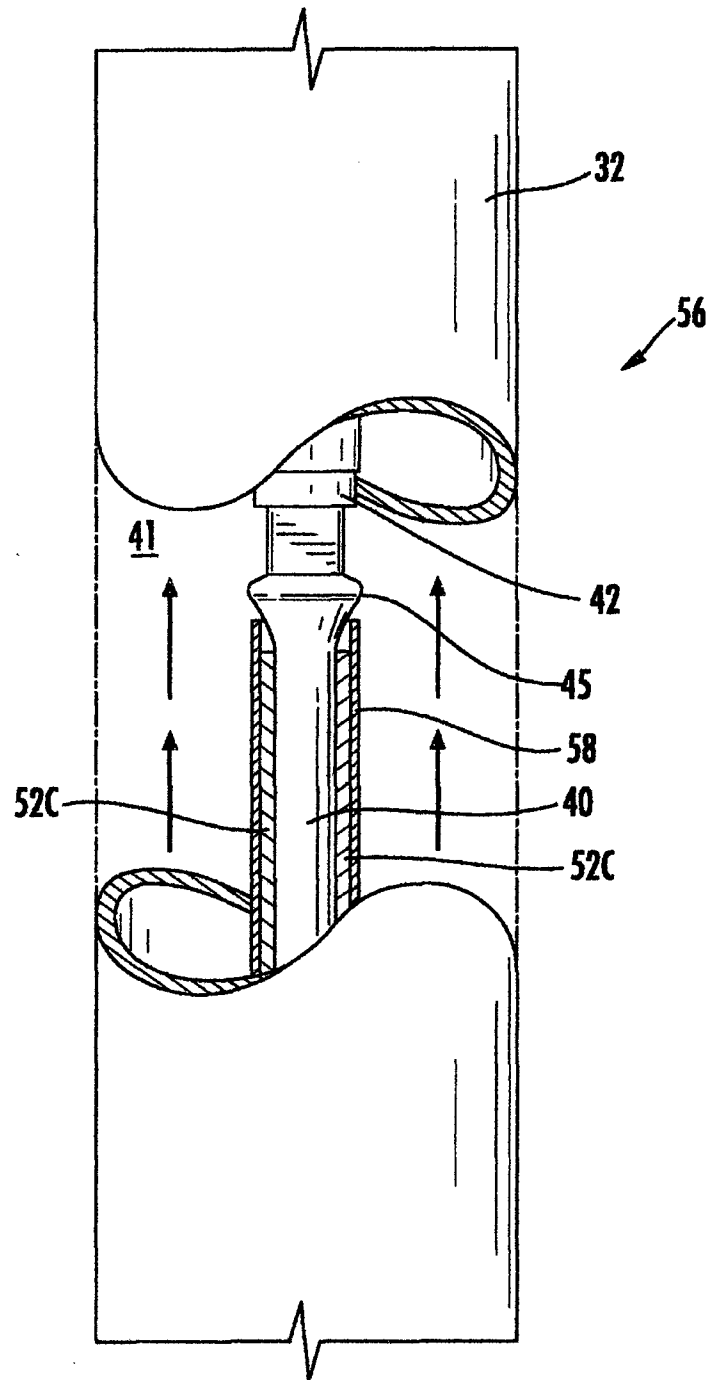


FIG. 3

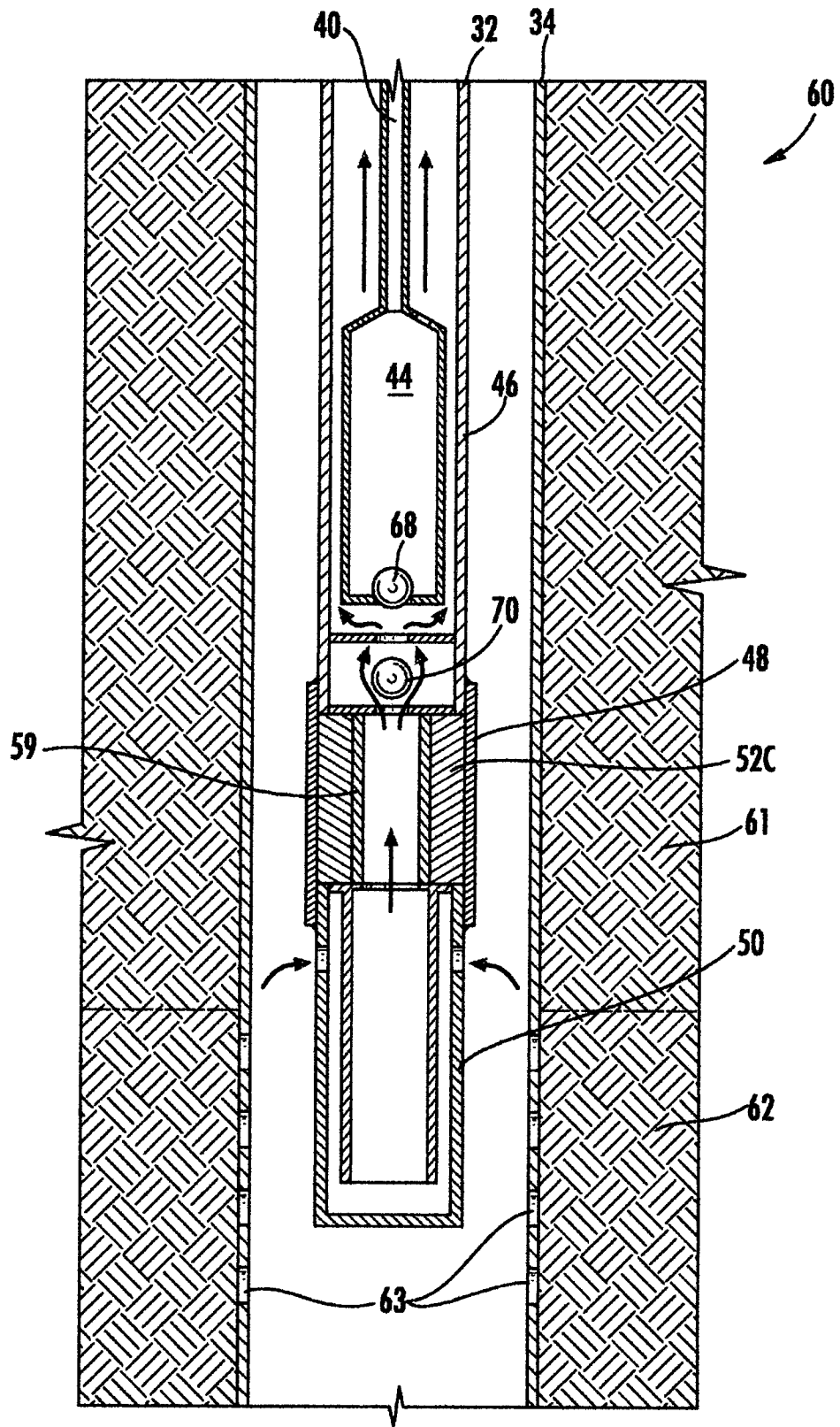


FIG. 4

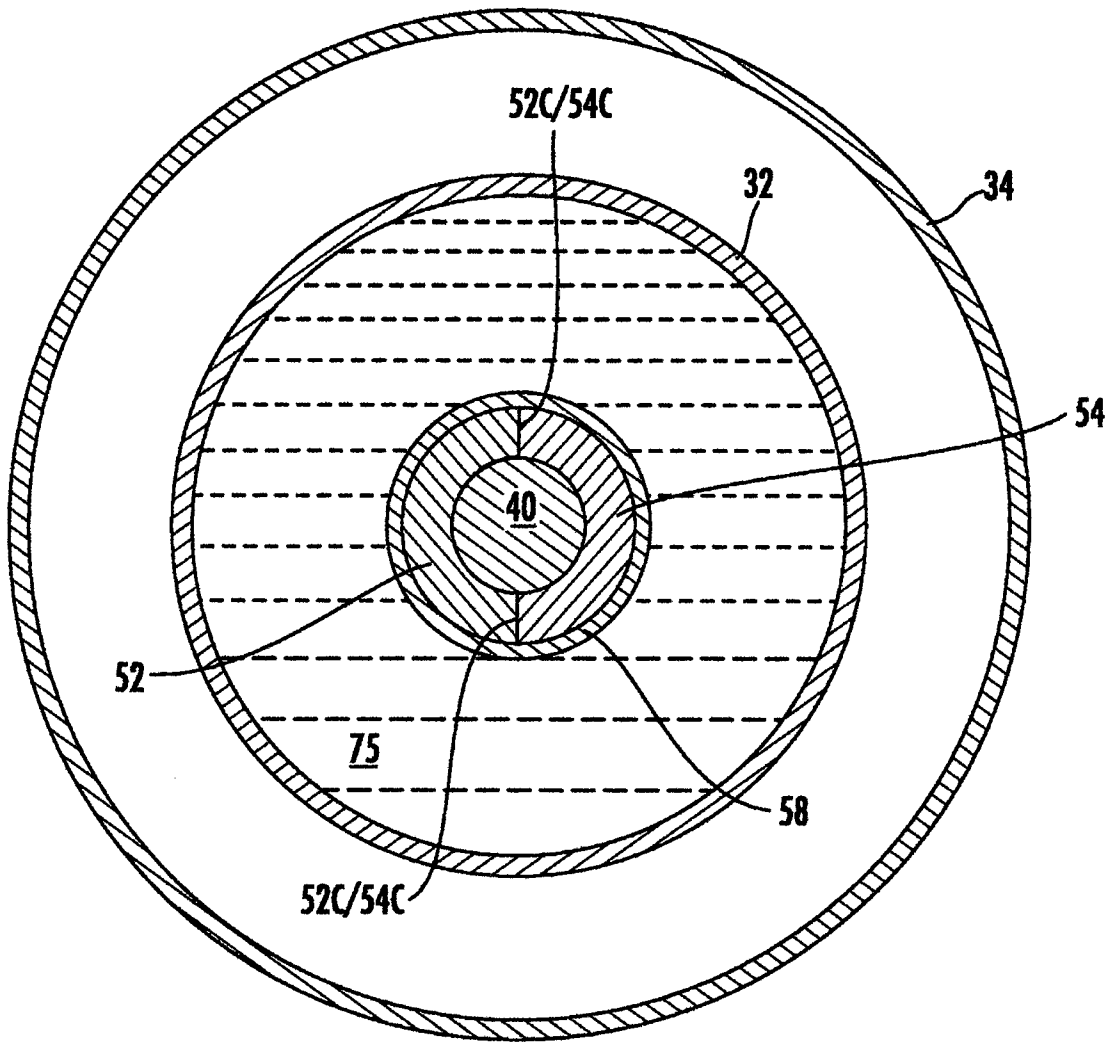


FIG. 5

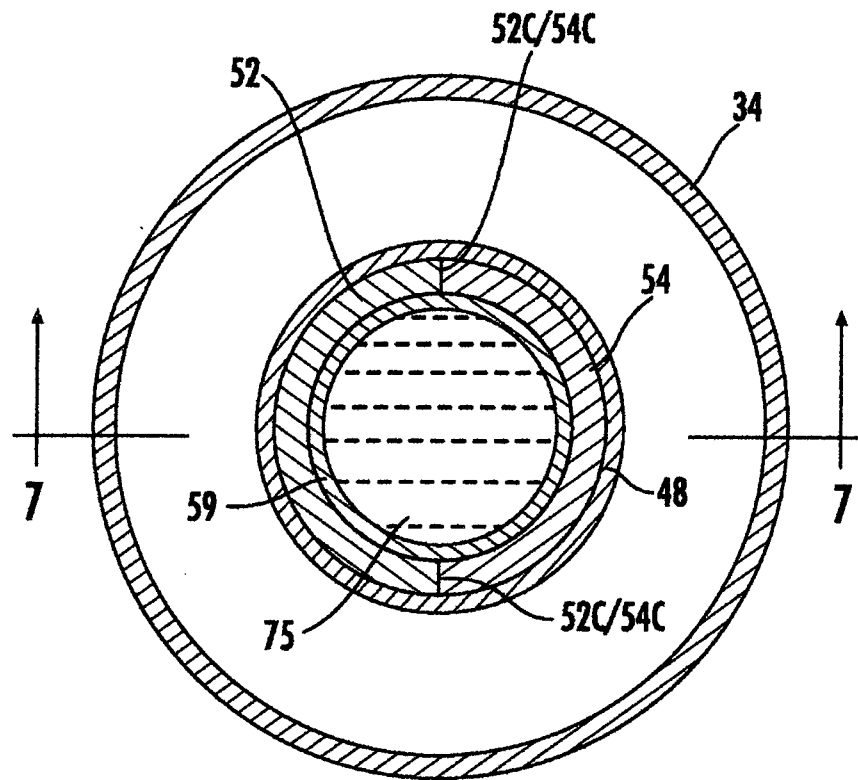


FIG. 6

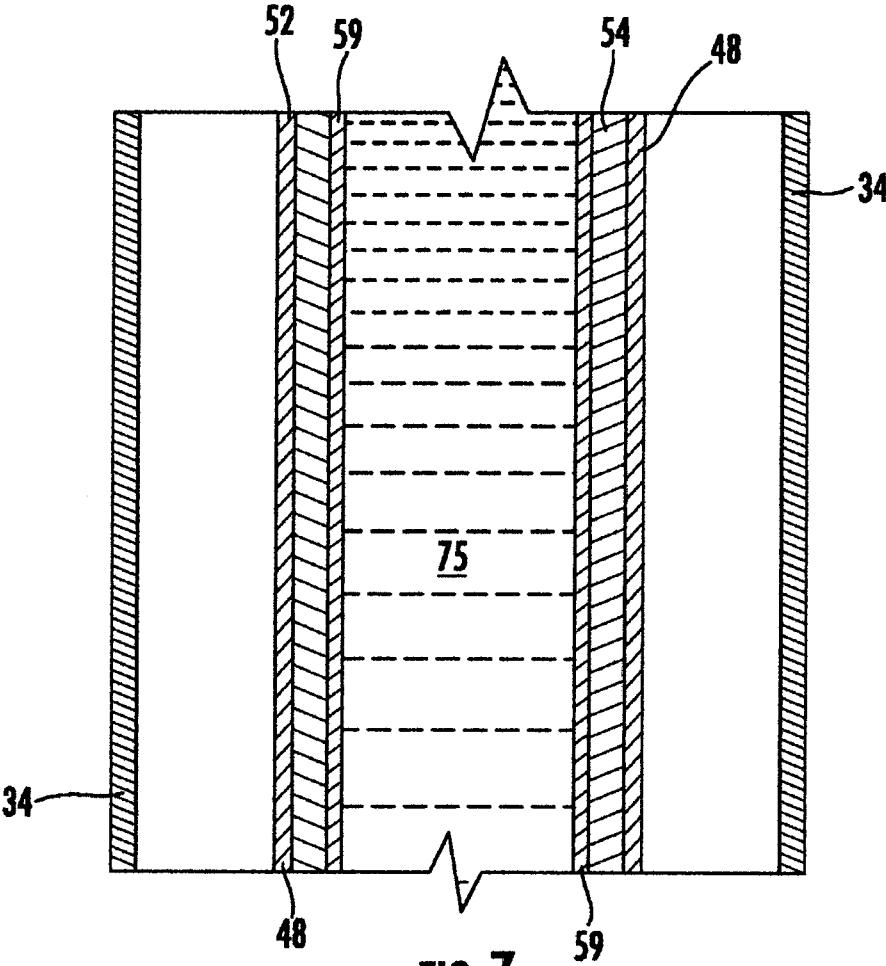


FIG. 7

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau(43) International Publication Date
16 April 2009 (16.04.2009)(10) International Publication Number
WO 2009/048935 A3(51) International Patent Classification:
E21B 37/00 (2006.01)

(21) International Application Number:

PCT/US2008/079179

(22) International Filing Date:

8 October 2008 (08.10.2008)

(25) Filing Language:

English

(26) Publication Language:

English

(30) Priority Data:

60/978,387

8 October 2007 (08.10.2007)

US

(71) Applicant and

(72) Inventor: **HALE, John, T.** [US/US]; 480 Majestic Court, Concord, NC 28025 (US).(74) Agent: **PEDIGO, Paul, F.**; Summa, Allan & Addition, P.A., 11610 N. Community House Road, Suite 200, Charlotte, NC 28277 (US).(81) Designated States (*unless otherwise indicated, for every kind of national protection available*): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,

[Continued on next page]

(54) Title: METHOD, APPARATUS, AND MAGNET FOR MAGNETICALLY TREATING FLUIDS

(57) Abstract: A sucker-rod pumping system includes diametrically charged rare earth magnets having significant monopolar character mounted on the rod string and, optionally, within a magnet barrel below the pump barrel. The magnets are jacketed to preclude contact with crude petroleum. The magnets subject the petroleum to a significant magnetic flux to substantially preclude precipitation of paraffins and asphaltenes with a minimum of retrofit to existing equipment and without substantially altering the operation of the rod string.

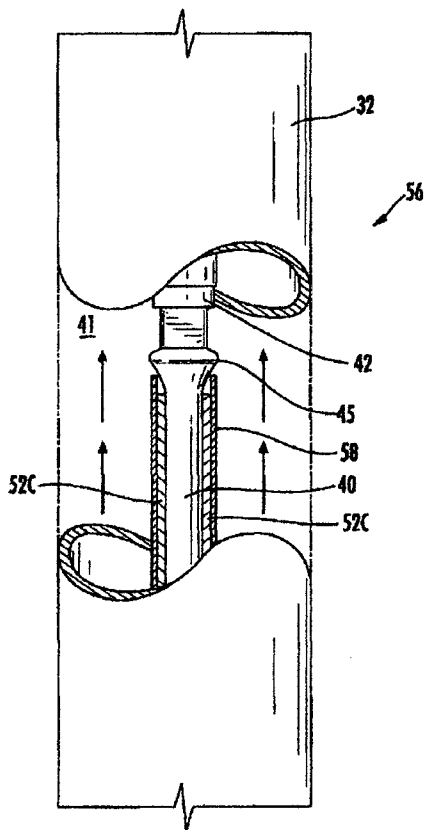


FIG. 3

WO 2009/048935 A3

NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) **Designated States** (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:

- with international search report (Art. 21(3))
- before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of receipt of amendments (Rule 48.2(h))

- (88) **Date of publication of the international search report:**

26 November 2009

56

PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

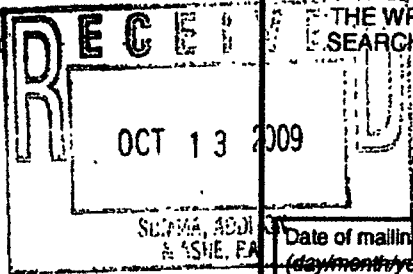
PCT

To:

SUMMA, ALLAN & ADDITON, P.A.
Attn: Pedigo, Paul F.
11610 N. Community House Road
Suite 200
Charlotte, NC 28277
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

L.F.
StaRpt

NOTIFICATION OF TRANSMITTAL OF
THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT AND
THE WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL
SEARCHING AUTHORITY, OR THE DECLARATION



(PCT Rule 44.1)

Date of mailing
(day/month/year)

08/10/2009

Applicant's or agent's file reference

8905.003WO

FOR FURTHER ACTION

See paragraphs 1 and 4 below

International application No.

PCT/US2008/079179

International filing date

(day/month/year)

08/10/2008

Applicant

HALE, JOHN T.

1. ☒ The applicant is hereby notified that the international search report and the written opinion of the International Searching Authority have been established and are transmitted herewith.

Filing of amendments and statement under Article 19:

The applicant is entitled, if he so wishes, to amend the claims of the International Application (see Rule 46):

When? The time limit for filing such amendments is normally two months from the date of transmittal of the International Search Report.

Where? Directly to the International Bureau of WIPO, 34 chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland, Facsimile No.: (41-22) 338.82.70

For more detailed instructions, see the notes on the accompanying sheet.

2. ☐ The applicant is hereby notified that no international search report will be established and that the declaration under Article 17(2)(a) to that effect and the written opinion of the International Searching Authority are transmitted herewith.

3. ☐ With regard to the protest against payment of (an) additional fee(s) under Rule 40.2, the applicant is notified that:

- ☐ the protest together with the decision thereon has been transmitted to the International Bureau together with the applicant's request to forward the texts of both the protest and the decision thereon to the designated Offices.
☐ no decision has been made yet on the protest; the applicant will be notified as soon as a decision is made.

4. Reminders

Shortly after the expiration of 18 months from the priority date, the International application will be published by the International Bureau. If the applicant wishes to avoid or postpone publication, a notice of withdrawal of the international application, or of the priority claim, must reach the International Bureau as provided in Rules 90bis.1 and 90bis.3, respectively, before the completion of the technical preparations for international publication.

The applicant may submit comments on an informal basis on the written opinion of the International Searching Authority to the International Bureau. The International Bureau will send a copy of such comments to all designated Offices unless an international preliminary examination report has been or is to be established. These comments would also be made available to the public but not before the expiration of 30 months from the priority date.

Within 19 months from the priority date, but only in respect of some designated Offices, a demand for international preliminary examination must be filed if the applicant wishes to postpone the entry into the national phase until 30 months from the priority date (in some Offices even later); otherwise, the applicant must, within 20 months from the priority date, perform the prescribed acts for entry into the national phase before those designated Offices.

In respect of other designated Offices, the time limit of 30 months (or later) will apply even if no demand is filed within 19 months.

See the Annex to Form PCT/IB/301 and, for details about the applicable time limits, Office by Office, see the *PCT Applicant's Guide*, Volume II, National Chapters and the WIPO Internet site.

Name and mailing address of the International Searching Authority



European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL-2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Loredana Gabor

NOTES TO FORM PCT/ISA/220

These Notes are intended to give the basic instructions concerning the filing of amendments under article 19. The Notes are based on the requirements of the Patent Cooperation Treaty, the Regulations and the Administrative Instructions under that Treaty. In case of discrepancy between these Notes and those requirements, the latter are applicable. For more detailed information, see also the *PCT Applicant's Guide*, a publication of WIPO.

In these Notes, "Article", "Rule", and "Section" refer to the provisions of the PCT, the PCT Regulations and the PCT Administrative Instructions, respectively.

INSTRUCTIONS CONCERNING AMENDMENTS UNDER ARTICLE 19

The applicant has, after having received the international search report and the written opinion of the International Searching Authority, one opportunity to amend the claims of the international application. It should however be emphasized that, since all parts of the international application (claims, description and drawings) may be amended during the international preliminary examination procedure, there is usually no need to file amendments of the claims under Article 19 except where, e.g. the applicant wants the latter to be published for the purposes of provisional protection or has another reason for amending the claims before international publication. Furthermore, it should be emphasized that provisional protection is available in some States only (see *PCT Applicant's Guide*, Volume I/A, Annexes B1 and B2).

The attention of the applicant is drawn to the fact that amendments to the claims under Article 19 are not allowed where the International Searching Authority has declared, under Article 17(2), that no international search report would be established (see *PCT Applicant's Guide*, Volume I/A, paragraph 296).

What parts of the international application may be amended?

Under Article 19, only the claims may be amended.

During the international phase, the claims may also be amended (or further amended) under Article 34 before the International Preliminary Examining Authority. The description and drawings may only be amended under Article 34 before the International Examining Authority.

Upon entry into the national phase, all parts of the international application may be amended under Article 28 or, where applicable, Article 41.

When?

Within 2 months from the date of transmittal of the international search report or 16 months from the priority date, whichever time limit expires later. It should be noted, however, that the amendments will be considered as having been received on time if they are received by the International Bureau after the expiration of the applicable time limit but before the completion of the technical preparations for international publication (Rule 46.1).

Where not to file the amendments?

The amendments may only be filed with the International Bureau and not with the receiving Office or the International Searching Authority (Rule 46.2).

Where a demand for international preliminary examination has been/is filed, see below.

How?

Either by cancelling one or more entire claims, by adding one or more new claims or by amending the text of one or more of the claims as filed.

A replacement sheet must be submitted for each sheet of the claims which, on account of an amendment or amendments, differs from the sheet originally filed.

All the claims appearing on a replacement sheet must be numbered in Arabic numerals. Where a claim is cancelled, no renumbering of the other claims is required. In all cases where claims are renumbered, they must be renumbered consecutively (Section 205(b)).

The amendments must be made in the language in which the international application is to be published.

What documents must/may accompany the amendments?

Letter (Section 205(b)):

The amendments must be submitted with a letter.

The letter will not be published with the international application and the amended claims. It should not be confused with the "Statement under Article 19(1)" (see below, under "Statement under Article 19(1)").

The letter must be in English or French, at the choice of the applicant. However, if the language of the international application is English, the letter must be in English; if the language of the international application is French, the letter must be in French.

NOTES TO FORM PCT/ISA/220 (continued)

The letter must indicate the differences between the claims as filed and the claims as amended. It must, in particular, indicate, in connection with each claim appearing in the international application (it being understood that identical indications concerning several claims may be grouped), whether

- (i) the claim is unchanged;
- (ii) the claim is cancelled;
- (iii) the claim is new;
- (iv) the claim replaces one or more claims as filed;
- (v) the claim is the result of the division of a claim as filed.

The following examples illustrate the manner in which amendments must be explained in the accompanying letter:

1. [Where originally there were 48 claims and after amendment of some claims there are 51]:
"Claims 1 to 29, 31, 32, 34, 35, 37 to 48 replaced by amended claims bearing the same numbers; claims 30, 33 and 36 unchanged; new claims 49 to 51 added."
2. [Where originally there were 15 claims and after amendment of all claims there are 11]:
"Claims 1 to 15 replaced by amended claims 1 to 11."
3. [Where originally there were 14 claims and the amendments consist in cancelling some claims and in adding new claims]:
"Claims 1 to 6 and 14 unchanged; claims 7 to 13 cancelled; new claims 15, 16 and 17 added." or
"Claims 7 to 13 cancelled; new claims 15, 16 and 17 added; all other claims unchanged."
4. [Where various kinds of amendments are made]:
"Claims 1-10 unchanged; claims 11 to 13, 18 and 19 cancelled; claims 14, 15 and 16 replaced by amended claim 14; claim 17 subdivided into amended claims 15, 16 and 17; new claims 20 and 21 added."

"Statement under article 19(1)" (Rule 46.4)

The amendments may be accompanied by a statement explaining the amendments and indicating any impact that such amendments might have on the description and the drawings (which cannot be amended under Article 19(1)).

The statement will be published with the international application and the amended claims.

It must be in the language in which the international application is to be published.

It must be brief, not exceeding 500 words if in English or if translated into English.

It should not be confused with and does not replace the letter indicating the differences between the claims as filed and as amended. It must be filed on a separate sheet and must be identified as such by a heading, preferably by using the words "Statement under Article 19(1)."

It may not contain any disparaging comments on the international search report or the relevance of citations contained in that report. Reference to citations, relevant to a given claim, contained in the international search report may be made only in connection with an amendment of that claim.

Consequence if a demand for international preliminary examination has already been filed

If, at the time of filing any amendments and any accompanying statement, under Article 19, a demand for international preliminary examination has already been submitted, the applicant must preferably, at the time of filing the amendments (and any statement) with the International Bureau, also file with the International Preliminary Examining Authority a copy of such amendments (and of any statement) and, where required, a translation of such amendments for the procedure before that Authority (see Rules 55.3(a) and 62.2, first sentence). For further information, see the Notes to the demand form (PCT/IPEA/401).

If a demand for international preliminary examination is made, the written opinion of the International Searching Authority will, except in certain cases where the International Preliminary Examining Authority did not act as International Searching Authority and where it has notified the International Bureau under Rule 66.1b(b), be considered to be a written opinion of the International Preliminary Examining Authority. If a demand is made, the applicant may submit to the International Preliminary Examining Authority a reply to the written opinion together, where appropriate, with amendments before the expiration of 3 months from the date of mailing of Form PCT/ISA/220 or before the expiration of 22 months from the priority date, whichever expires later (Rule 43bis.1(c)).

Consequence with regard to translation of the international application for entry into the national phase

The applicant's attention is drawn to the fact that, upon entry into the national phase, a translation of the claims as amended under Article 19 may have to be furnished to the designated/elected Offices, instead of, or in addition to, the translation of the claims as filed.

For further details on the requirements of each designated/elected Office, see the *PCT Applicant's Guide*, Volume II.

59

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference 8905.003WO	FOR FURTHER ACTION		see Form PCT/ISA/220 as well as, where applicable, Item 5 below.
International application No. PCT/US2008/079179	International filing date (day/month/year) 08/10/2008	(Earliest) Priority Date (day/month/year) 08/10/2007	
Applicant HALE, JOHN T.			

This international search report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.

This international search report consists of a total of 5 sheets.

☒ It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.

1. Basis of the report

a. With regard to the language, the international search was carried out on the basis of:

- ☒ the international application in the language in which it was filed
☐ a translation of the international application into _____, which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b))

b. ☐ This international search report has been established taking into account the rectification of an obvious mistake authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43.6bis(a)).

c. ☐ With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, see Box No. I.

2. ☐ Certain claims were found unsearchable (See Box No. II)

3. ☐ Unity of invention is lacking (see Box No. III)

4. With regard to the title,

- ☒ the text is approved as submitted by the applicant
☐ the text has been established by this Authority to read as follows:

5. With regard to the abstract,

- ☒ the text is approved as submitted by the applicant
☐ the text has been established, according to Rule 38.2(b), by this Authority as it appears in Box No. IV. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority

6. With regard to the drawings,

- a. the figure of the drawings to be published with the abstract is Figure No. 3
☐ as suggested by the applicant
☐ as selected by this Authority, because the applicant failed to suggest a figure
☒ as selected by this Authority, because this figure better characterizes the invention
- b. ☐ none of the figures is to be published with the abstract

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2008/079179

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. E21B37/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

E21B C02F H01F F28F B03C B01D F02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2006/010124 A (FLORITE FLUIDS INC.) 26 January 2006 (2006-01-26) paragraph [0045]	11
Y	US 2005/274524 A1 (SILGUERO) 15 December 2005 (2005-12-15) paragraph [0030]	11
Y	DE 20 2005 014091 U1 (LIU) 10 November 2005 (2005-11-10) paragraph [0005]; figures 4,10	11
Y	GB 2 257 932 A (BLACKMAN) 27 January 1993 (1993-01-27) figure 5	11
	----- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 October 2009

Date of mailing of the international search report

08/10/2009

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Rampelmann, Klaus

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2008/079179

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 81/02529 A (WHITE LIGHT INDUSTRIES) 17 September 1981 (1981-09-17) figure 1	11
Y	US 6 008 710 A (COATES) 28 December 1999 (1999-12-28) the whole document	11
A	US 5 052 491 A (HARMS ET AL.) 1 October 1991 (1991-10-01) the whole document	10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2008/079179

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

- ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
- ☒ Claims Nos.: 1-9, 12-20
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
see FURTHER INFORMATION sheet PCT/ISA/210
- ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

- ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers allsearchable claims.
- ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
- ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
- ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

Continuation of Box II.2

Claims Nos.: 1-9, 12-20

In order to obtain a semi-cylindrical magnet as described, i.e. the inner and outer arcuate surfaces having one polarity and the flat surfaces having the opposite polarity, the magnet would have to include some sort of magnetic interface or magnetic inhomogeneity embedded in the upper arcuate portion of the semi-cylinder which is capable of bending the magnetic force lines. While, in theory, this is not impossible, and hence not in conflict with established physical laws, it is highly unlikely that such a magnet can be produced, in particular when strong magnetic material such as neodymium is used.

The application does not contain any indication as to how such a magnet could be manufactured so that the skilled person is not able to carry out the invention as claimed in claims 1, 12 and 19, contrary to Article 5 PCT (see also Guidelines 4.12).

The applicant's attention is drawn to the fact that claims relating to inventions in respect of which no international search report has been established need not be the subject of an international preliminary examination (Rule 66.1(e) PCT). The applicant is advised that the EPO policy when acting as an International Preliminary Examining Authority is normally not to carry out a preliminary examination on matter which has not been searched. This is the case irrespective of whether or not the claims are amended following receipt of the search report or during any Chapter II procedure. If the application proceeds into the regional phase before the EPO, the applicant is reminded that a search may be carried out during examination before the EPO (see EPO Guideline C-VI, 8.2), should the problems which led to the Article 17(2)PCT declaration be overcome.

64

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2008/079179

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2006010124 A	26-01-2006	NONE	
US 2005274524 A1	15-12-2005	AR 051176 A1 GB 2430959 A WO 2005124098 A2	27-12-2006 11-04-2007 29-12-2005
DE 202005014091 U1	10-11-2005	NONE	
GB 2257932 A	27-01-1993	NONE	
WO 8102529 A	17-09-1981	CA 1170621 A1 EP 0047773 A1	10-07-1984 24-03-1982
US 6008710 A	28-12-1999	NONE	
US 5052491 A	01-10-1991	CA 2032055 A1	23-06-1991

65
PATENT COOPERATION TREATY

From the
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

To:

see form PCT/ISA/220

PCT

**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY
(PCT Rule 43bis.1)**

Date of mailing
(day/month/year) see form PCT/ISA/210 (second sheet)

Applicant's or agent's file reference
see form PCT/ISA/220

FOR FURTHER ACTION
See paragraph 2 below

International application No.
PCT/US2008/079179

International filing date (day/month/year)
08.10.2008

Priority date (day/month/year)
08.10.2007

International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC
INV. E21B37/00

Applicant
HALE, JOHN T.

1. This opinion contains indications relating to the following items:

- ☒ Box No. I Basis of the opinion
- ☐ Box No. II Priority
- ☒ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- ☐ Box No. IV Lack of unity of invention
- ☒ Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- ☐ Box No. VI Certain documents cited
- ☒ Box No. VII Certain defects in the international application
- ☒ Box No. VIII Certain observations on the international application

2. FURTHER ACTION

If a demand for international preliminary examination is made, this opinion will usually be considered to be a written opinion of the International Preliminary Examining Authority ("IPEA") except that this does not apply where the applicant chooses an Authority other than this one to be the IPEA and the chosen IPEA has notified the International Bureau under Rule 66.1bis(b) that written opinions of this International Searching Authority will not be so considered.

If this opinion is, as provided above, considered to be a written opinion of the IPEA, the applicant is invited to submit to the IPEA a written reply together, where appropriate, with amendments, before the expiration of 3 months from the date of mailing of Form PCT/ISA/220 or before the expiration of 22 months from the priority date, whichever expires later.

For further options, see Form PCT/ISA/220.

3. For further details, see notes to Form PCT/ISA/220.

Name and mailing address of the ISA.



European Patent Office
P.B. 5818 Patentlaan 2
NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas
Tel. +31 70 340 - 2040
Fax: +31 70 340 - 3016

Date of completion of
this opinion

see form
PCT/ISA/210

Authorized Officer

Rampelmann, Klaus

Telephone No. +31 70 340-2723



**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY**International application No.
PCT/US2008/079179

Box No. I Basis of the opinion

1. With regard to the **language**, this opinion has been established on the basis of:
 - ☒ the international application in the language in which it was filed
 - ☐ a translation of the international application into , which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1 (b)).
2. ☐ This opinion has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43bis.1(a))
3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application and necessary to the claimed invention, this opinion has been established on the basis of:
 - a. type of material:
 - ☐ a sequence listing
 - ☐ table(s) related to the sequence listing
 - b. format of material:
 - ☐ on paper
 - ☐ in electronic form
 - c. time of filing/furnishing:
 - ☐ contained in the international application as filed.
 - ☐ filed together with the international application in electronic form.
 - ☐ furnished subsequently to this Authority for the purposes of search.
4. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing and/or table relating thereto has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.
5. Additional comments:

**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY**

International application No.
PCT/US2008/079179

Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability

The questions whether the claimed invention appears to be novel, to involve an inventive step (to be non obvious), or to be industrially applicable have not been examined in respect of

☐ the entire international application

☒ claims Nos. 1-9, 12-20

because:

- ☐ the said international application, or the said claims Nos. relate to the following subject matter which does not require an international search (*specify*):
- ☐ the description, claims or drawings (*indicate particular elements below*) or said claims Nos. are so unclear that no meaningful opinion could be formed (*specify*):
- ☐ the claims, or said claims Nos. are so inadequately supported by the description that no meaningful opinion could be formed (*specify*):
- ☒ no international search report has been established for the whole application or for said claims Nos. 1-9, 12-20
- ☐ a meaningful opinion could not be formed without the sequence listing; the applicant did not, within the prescribed time limit:
 - ☐ furnish a sequence listing on paper complying with the standard provided for in Annex C of the Administrative Instructions, and such listing was not available to the International Searching Authority in a form and manner acceptable to it.
 - ☐ furnish a sequence listing in electronic form complying with the standard provided for in Annex C of the Administrative Instructions, and such listing was not available to the International Searching Authority in a form and manner acceptable to it.
 - ☐ pay the required late furnishing fee for the furnishing of a sequence listing in response to an invitation under Rules 13ter.1(a) or (b).
- ☐ a meaningful opinion could not be formed without the tables related to the sequence listings; the applicant did not, within the prescribed time limit, furnish such tables in electronic form complying with the technical requirements provided for in Annex C-bis of the Administrative Instructions, and such tables were not available to the International Searching Authority in a form and manner acceptable to it.
- ☐ the tables related to the nucleotide and/or amino acid sequence listing, if in electronic form only, do not comply with the technical requirements provided for in Annex C-bis of the Administrative Instructions.
- ☐ See Supplemental Box for further details

**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY**International application No.
PCT/US2008/079179

Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Yes: Claims	<u>10, 11</u>
	No: Claims	
Inventive step (IS)	Yes: Claims	<u>10</u>
	No: Claims	<u>11</u>
Industrial applicability (IA)	Yes: Claims	<u>10, 11</u>
	No: Claims	

2. Citations and explanationssee separate sheet

Box No. VII Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

see separate sheet

Box No. VIII Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

see separate sheet

**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING
AUTHORITY (SEPARATE SHEET)**

International application No.

PCT/US2008/079179

Re Item III

Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability

1. In order to obtain a semi-cylindrical magnet as described, i.e. the inner and outer arcuate surfaces having one polarity and the flat surfaces having the opposite polarity, the magnet would have to include some sort of magnetic interface or magnetic inhomogeneity embedded in the upper arcuate portion of the semi-cylinder which is capable of bending the magnetic force lines. While, in theory, this is not impossible, and hence not in conflict with established physical laws, it is highly unlikely that such a magnet can be produced, in particular when strong magnetic material such as neodymium is used.

The application does not contain any indication as to how such a magnet could be manufactured so that the skilled person is not able to carry out the invention as claimed in claims 1, 12 and 19, contrary to Article 5 PCT (see also Guidelines 4.12).

Re Item V

Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. With respect to claim 10, document US-A-5.052.491 describes a sucker-rod pumping system for withdrawing crude petroleum from an underground reservoir and having a prime mover for generating rotary motion, a walking beam for converting rotary to alternating motion, a positive displacement pump, and a rod string for connecting the walking beam to the pump to drive the pump by alternating motion, the system further comprising:

- a) at least one pair of oppositely charged magnets (NS and SN in fig. 3)
- b) a sleeve (76) over the magnets and sealed against the rod string so as not to interfere with the alternating motion of the rod string and to preclude direct contact of crude petroleum with the magnets, whereby the magnets expose crude petroleum moving past the rod string to a magnetic field (see col. 11, line 40 - col. 12, line 49)

The system of claim 10 differs from the known system in that the pair of magnets is

**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING
AUTHORITY (SEPARATE SHEET)**

International application No.

PCT/US2008/079179

conjoined longitudinally over a portion of the rod string so as to enclose a portion of the rod string, therefore the subject-matter of the claim is new in the sense of Article 33(2) PCT.

In the known system the magnets are located on the production string so that it is difficult and expensive to retrofit existing wells and to replace the magnets in case of any failure or problem. No indication is given in the prior art to locate the magnets on the pump rod string so that the subject-matter of claim 10 is considered to involve an inventive step in the sense of Article 33(3) PCT.

2. With respect to claim 11, document WO-A-2006/010124 describes a sucker-rod pumping system for withdrawing crude petroleum from an underground reservoir and having a prime mover for generating rotary motion, a walking beam for converting rotary to alternating motion, a down tube for connection to the underground reservoir, a positive displacement pump located in the down tube adjacent the underground reservoir, and a rod string for connecting the walking beam to the pump to drive the pump by alternating motion, said system further comprising:

- a) a pump barrel adjacent the terminus of the down tube and circumscribing the positive displacement pump; and
- b) a magnet barrel fixed to said pump barrel, the magnet barrel circumscribing at least one pair of oppositely charged magnets (see paragr. 45).

The system of claim 11 differs from the known system in that the magnets are conjoined forming an internal hollow space through which crude petroleum flows.

Conjoined magnets, however, for the treatment of fluids are well known, see for instance US-A1-2005/0274524, DE-U1-20.2005.014.091, GB-A-2.257.932, WO-A-8102529, US-A-6.008.710. The skilled person would use such magnets in accordance with circumstances and without the exercise of inventive skill. The subject-matter of claim 11 is therefore not considered to involve an inventive step in the sense of Article 33(3) PCT.

**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING
AUTHORITY (SEPARATE SHEET)**

International application No.

PCT/US2008/079179

Re Item VII

Certain defects in the international application

1. The features of the claims are not provided with reference signs placed in parentheses (Rule 6.2(b) PCT).
2. In paragr. 4, line 4 and paragr. 23, line 8, it should read "asphaltenes".
3. The unit foot, employed on pages 8, 9, 10 is not additionally expressed in terms of the units stipulated by Rule 10.1/(a) PCT.

Re Item VIII

Certain observations on the international application

Claims 10 and 11 include the feature "at least one pair of oppositely charged magnets". The description contains no example other than the magnets as described with respect to fig.2 so that claims are not fully supported by the description (Article 6 PCT).

Possible steps after receipt of the international search report (ISR) and written opinion of the International Searching Authority (WO-ISA)

General information

For all international applications filed on or after 01/01/2004 the competent ISA will establish an ISR. It is accompanied by the WO-ISA. Unlike the former written opinion of the IPEA (Rule 66.2 PCT), the WO-ISA is not meant to be responded to, but to be taken into consideration for further procedural steps. This document explains about the possibilities.

Amending claims under Art. 19 PCT

Within 2 months after the date of mailing of the ISR and the WO-ISA the applicant may file amended claims under Art. 19 PCT directly with the International Bureau of WIPO. The PCT reform of 2004 did not change this procedure. For further information please see Rule 46 PCT as well as form PCT/ISA/220 and the corresponding Notes to form PCT/ISA/220.

Filing a demand for international preliminary examination

In principle, the WO-ISA will be considered as the written opinion of the IPEA. This should, in many cases, make it unnecessary to file a demand for international preliminary examination. If the applicant nevertheless wishes to file a demand this must be done before expiry of 3 months after the date of mailing of the ISR/ WO-ISA or 22 months after priority date, whichever expires later (Rule 54bis PCT). Amendments under Art. 34 PCT can be filed with the IPEA as before, normally at the same time as filing the demand (Rule 66.1 (b) PCT).

If a demand for international preliminary examination is filed and no comments/amendments have been received the WO-ISA will be transformed by the IPEA into an IPRP (International Preliminary Report on Patentability) which would merely reflect the content of the WO-ISA. The demand can still be withdrawn (Art. 37 PCT).

Filing informal comments

After receipt of the ISR/WO-ISA the applicant may file informal comments on the WO-ISA directly with the International Bureau of WIPO. These will be communicated to the designated Offices together with the IPRP (International Preliminary Report on Patentability) at 30 months from the priority date. Please also refer to the next box.

End of the international phase

At the end of the international phase the International Bureau of WIPO will transform the WO-ISA or, if a demand was filed, the written opinion of the IPEA into the IPRP, which will then be transmitted together with possible informal comments to the designated Offices. The IPRP replaces the former IPEA (international preliminary examination report).

Relevant PCT Rules and more information

Rule 43 PCT, Rule 43bis PCT, Rule 44 PCT, Rule 44bis PCT, PCT Newsletter 12/2003, OJ 11/2003, OJ 12/2003

TRATADO DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL

De la AUTORIDAD DE BUSQUEDA
INTERNACIONAL
A: SUMMA, ALLAN & ADITION P.A
Att. Pedigo Paul F.
Suite 200
Charlotte
Estados Unidos de América

NOTIFICACION DE TRANSMISIÓN DEL
REPORTE DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL Y
DE LA OPINIÓN ESCRITA DE LA AUTORIDAD
INTERNACIONAL DE BÚSQUEDA.
(PCT Regla 44.1)

	Fecha de envío (Día/mes/año) 08/10/2009
Referencia del Archivo del Agente o del Solicitante 8905.003WO	Para acciones posteriores Ver párrafos 1 y 4 al final
Solicitud Internacional Numero PCT/US2008/079179	Fecha de solicitud internacional (Día/mes/año) 08/10/2008
Solicitante HALE, JOHN T.	

1. X Por el presente documento, el solicitante está notificado que el reporte de búsqueda internacional ha sido establecido y transmitido aquí. Presentando las enmiendas y bajo lo establecido en el Artículo 19: El solicitante es titular, si así lo desea, de modificar las reivindicaciones de la Solicitud Internacional (Ver regla 46): ¿Cuándo? El tiempo límite para realizar dichas modificaciones es normalmente dos meses a partir de la fecha de la comunicación del reporte de Búsqueda Internacional ¿Dónde? Directamente en la Oficina Internacional de la OMPI 34 Chemin de Colombettes 1211 Ginebra 20, Suiza Fax No: (41-22) 338.82.70 Para instrucciones más detalladas, ver las notas que acompañan este folio. 2. El solicitante está notificado por medio de la presente que ningún Reporte de Búsqueda Internacional ha sido establecido y que la declaración bajo el artículo 17(2)(a) para este efecto y que la opinión escrita de la Autoridad de Búsqueda Internacional ha sido aquí transmitida. 3. Respecto de la objeción contra el pago de una tarifa adicional bajo la regla 40.2, el solicitante está notificado que: La objeción junto con la decisión han sido transmitidas a la Oficina de Internacional así como el requerimiento del solicitante para que posteriormente, tanto la objeción como la decisión sean enviadas a las oficinas designadas. Ninguna decisión ha sido tomada todavía para la objeción; el solicitante será notificado tan pronto como la decisión sea tomada. 4. Recordatorios: Poco tiempo después la expiración de los 18 meses a partir de la fechas de prioridad, la solicitud internacional será publicada por la Oficina internacional. Si el solicitante desea eliminar por posponer la
--

publicación, una notificación de retiro de la solicitud internacional, o de la reivindicación de prioridad, deberá ser alcanzada para la Oficina Internacional tal como lo indican la Regla 90bis 1 y 90 bis 3 respectivamente antes de la compleción de las preparaciones técnicas para la publicación internacional.

El solicitante deberá presentar comentarios sobre una base informal en la opinión escrita de la Autoridad de Búsqueda de la Oficina Internacional a la Oficina Internacional. La Oficina Internacional enviará una copia de dichos comentarios a todas las Oficinas designadas a menos que un reporte de examen preliminar haya sido o sea establecido. Estos comentarios deberán también ser accesibles al público pero no anterior de la expiración del plazo de 30 meses a partir de la fecha de prioridad.

Dentro de los 19 meses a partir de la fecha de prioridad, pero solo respecto de algunas oficinas designadas, una solicitud de un examen preliminar deberá ser llenado si el solicitante lo desea posponer la entrada a la fase nacional hasta los 30 meses a partir de la fecha de prioridad (en algunas oficinas es incluso más tarde); de otro modo el solicitante deberá llenarlo dentro de los 20 meses a partir de la fecha de prioridad, desarrollar los actos prescritos para la entrada a la fase nacional antes de las Oficinas Designadas.

Respecto de otras oficinas designadas, el tiempo límite de 30 meses (o más tarde) aplicará incluso si ninguna solicitud es aportada dentro de los 19 meses.

Ver el anexo de la Forma PCT/IB/301 y, por los detalles sobre los plazos aplicables, oficina por Oficina, vea la guía del solicitante PCT Volumen II, Capítulos Nacionales y el sitio de internet de la OMPI.

Nombre y dirección de la Autoridad de Búsqueda Internacional European Patent Office P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel: (+31 - 70) 340 – 2040 Fax: (+31 - 70) 340 – 3016	Oficial autorizado Loredana Gabor
--	--

NOTAS DE LA FORMA PCT/ISA/220

Estas notas tienen la intención de dar las instrucciones básicas concernientes a como llenar los formularios y las modificaciones bajo el artículo 19. Las notas están basadas en los requisitos del Tratado de Cooperación de Patentes, las Regulaciones y las Instrucciones Administrativas bajo el Tratado. En caso de discrepancia entre estas notas y dichos requisitos, los últimos serán aplicados. Para información más detallada, ver también La Guía del Solicitante PCT, una publicación de la OMPI.

INSTRUCCIONES CONCERNIENTES MODIFICACIONES BAJO EL ARTÍCULO 19

El solicitante tiene, después de haber recibido el reporte de búsqueda internacional y la opinión escrita de la Oficina de Búsqueda Internacional, una oportunidad de modificar las reivindicaciones de la solicitud internacional. Sin embargo, se deberá enfatizar que, desde que todas las parte de la solicitud internacional (reivindicaciones, descripción y diseños) deben ser modificados durante el examen preliminar. Generalmente no hay necesidad d llenar las modificaciones bajo el artículo 19 salvo en el caso en el que el solicitante quiera que el último sea publicado con el propósito de que sea protegido provisionalmente o tenga alguna otra razón para la modificación de las reivindicaciones antes de la publicación internacional. Adicionalmente, se debe enfatizar que la protección provisional es posible en algunos Estados únicamente (ver la Guía del Solicitante PCT Volumen I/A Anexos B1 y B2)

Debe llamarse la atención del solicitante al hecho de que las modificaciones de las reivindicaciones bajo el artículo 19 no están permitidas cuando la Autoridad de Búsqueda Internacional haya declarado bajo el artículo 7 (2) que ningún reporte de búsqueda internacional puede ser establecido (ver la guía del solicitante PCT Volumen I/A, párrafo 296)

¿Qué partes de la solicitud internacional pueden ser modificadas?

Bajo el artículo 19, solamente las reivindicaciones pueden ser modificadas

Durante la fase internacional, las reivindicaciones pueden ser modificadas bajo el artículo 34 antes de la Autoridad de Examen preliminar Internacional. La descripción y los diseños deben solamente ser modificados bajo el artículo 34 antes de la Autoridad de Examen internacional.

Entre la fase nacional, las partes de la solicitud internacional pueden modificar bajo el artículo 28 o cuando fuere aplicable, el artículo 41.

¿Cuándo?

Dentro de los dos meses desde la fecha de transmisión del reporte de búsqueda internacional o 16 meses a partir de la fecha prioridad siempre y cuando el tiempo límite expire posteriormente. Es importante notar, que las modificaciones deben ser consideradas como haber sido recibidas a tiempo si son recibidas por la Oficina Internacional después de la expiración de la fecha límite de solicitud siempre y cuando la terminación de la preparación técnicas para la publicación internacional (Regla 46.1).

¿Cuándo no deben ser llenadas las modificaciones?

Las modificaciones pueden ser únicamente llenados con la Oficina Internacional y no con la Oficina Receptora o la Autoridad de Búsqueda Internacional. (Regla 46.2)

Cuando una petición de examen preliminar internacional ha sido llenado, ver abajo.

¿Cómo?

Ni mediante cancelación de una o varias reivindicaciones, o la adición de nuevas reivindicaciones, o la modificación de una o varias reivindicaciones o mediante el aporte de nuevas reivindicaciones.

El folio para remplazar debe ser presentado para cada folio de reivindicación las cuales, contando las modificaciones o la modificación, difiere del folio originalmente llenado.

Todas las reivindicaciones que aparecen en el folio de remplazo deben estar enumeradas en números Arábicos. En caso de que una reivindicación es cancelada, no es necesaria tal numeración. In todos los casos cuando las reivindicaciones están re enumeradas, estas deben estar re- enumeradas de forma consecutiva (Sección 205 (b))

Las modificaciones deben estar en el idioma en el cual la solicitud internacional ha sido publicada.

¿Cuáles documentos pueden/deben acompañar las modificaciones?

Carta (Sección 205 (b)):

Las modificaciones deben ser presentadas con una carta.

La carta no será publicada con la solicitud internacional y las modificaciones de las reivindicaciones. No se debe confundir con lo Establecido bajo el artículo 19 (1) (ver abajo, bajo lo establecido en el artículo 19(1))

La carta debe estar en inglés o francés, según el solicitante desee. Sin embargo, si los idiomas de la solicitud internacional es el Inglés, la carta deberá estar en Ingles; si le idioma de solicitud es el francés, la carta deberá estar en francés.

NOTAS DE LA FORMA PCT/ISA/220 (continuación)

La carta debe indicar las diferencias entre las reivindicaciones como fueron modificadas y como fueron presentadas inicialmente. Esto debe indicar, particularmente en conexión con cada reivindicación que aparece en la solicitud internacional (esto siendo entendido como indicaciones idénticas concerniendo varias reivindicaciones que deben ser agrupadas), si

- (i) La reivindicación no ha sido cambiada
- (ii) La reivindicación ha sido cancelada
- (iii) La reivindicación es nueva
- (iv) La reivindicación remplace una o más reivindicaciones llenadas
- (v) La reivindicación es el resultado de la división de una reivindicación llenada.

Los siguientes ejemplos ilustran como las modificaciones debe estar explicadas en la carta acompañante.

1. Cuando originalmente estas fueron 48 reivindicaciones y después de las modificaciones de algunas reivindicaciones fueron 51: Reivindicaciones 1 a 29, 31,32,34,35,37 a 48 remplazadas y modificadas en los mismos números; reivindicaciones 30,33 y 36 no cambiadas; nuevas reivindicaciones 49 a 51 adicionales.
2. Cuando originalmente fueron 15 reivindicaciones y después de las modificaciones de todas las reivindicaciones son 11: Reivindicaciones 1 a 15 remplazadas mediante la modificación 1 a 11.
3. Cuando Originalmente fueron 14 reivindicaciones y las modificaciones consisten en la cancelación de algunas reivindicaciones y adicionan nuevas reivindicaciones: Reivindicaciones 1 a 6 y 14 no cambiadas; reivindicaciones 7 a la 15, 16 y 17 adicionadas o reivindicaciones 7 a 13 canceladas; nuevas reivindicaciones 15, 16 y 17 adicionadas; todas las otras reivindicaciones no cambiadas
4. Cuando varias clases de modificaciones han sido realizadas: Reivindicaciones 14; reivindicación 17 subdividida en las modificaciones de las reivindicaciones 15, 16,17; las nuevas reivindicaciones 20 y 21 han sido adicionadas.

Declaración bajo el artículo 19(1) (Regla 46.4)

Las modificaciones deben estar acompañadas de la declaración explicando las modificaciones e indicando cualquier impacto que cada modificación debe tener en la descripción y en los diseños (lo cual no puede ser modificada bajo el artículo 19 (1)).

La declaración debe estar publicada con la solicitud internacional y las modificaciones de las reivindicaciones.

Debe estar en el idioma en el cual la solicitud internacional ha sido publicada.

Debe ser breve, no exceder 500 palabras en Ingles.

No debe confundirse y no puede remplazarse la carta indicando las diferencias entre las reivindicaciones como fueron presentadas y como fueron modificadas. Esto debe ser aportado de manera separada e identificada en la parte superior, preferiblemente usando las palabras "Declaración bajo el artículo 19"

Esto no debe contener ningún comentario despectivo respecto del reporte de búsqueda internacional o en el contenido de citaciones posteriores en el reporte. La referencias a las citaciones, importantes para la reivindicaciones dadas, contenidas en el reporte de búsqueda internacional deben estar hechas con las modificaciones de esa reivindicación.

Consecuencias en caso de que las modificaciones del examen preliminar internacional hayan sido aportadas

Si en el momento de aportar las modificaciones, cualquier tipo de declaración adicional bajo el artículo 19 y una petición de examen internacional preliminar aportado, el solicitante debe preferiblemente, en el momento de allegar las modificaciones con la Oficina Internacional, también debe aportar una copia de dichas modificaciones a la Autoridad de Examen Preliminar. Asimismo en caso de ser requerido una traducción de dichas modificaciones para el procedimiento ante la Autoridad (ver Reglas 55.3 (a) y el 62.2 primera frase). Para mayor información, ver las notas de la forma de petición (PCT/PEA/401)

Si una petición para un examen preliminar se realiza, la opinión escrita de la Autoridad de Búsqueda internacional deberá, salvo en ciertos casos cuando la Autoridad de Examen preliminar no actúa como Autoridad de búsqueda internacional y cuando no es notificada la Oficina Internacional bajo la Regla 66.1bis, será considerada como una opinión escrita de la Oficina de Examen Preliminar. Si la petición se realiza, el solicitante deberá aportar a la Autoridad de Examen Preliminar una respuesta a la opinión escrita junto con las modificaciones antes de la expiración de un plazo de 3 meses desde la fecha de envío de la Forma PCT/ISA/220 o antes de la expiración de 22 meses de la fecha prioridad y en cualquier caso se expira posteriormente (Regla 43 bis.1(c)).

Consecuencias respecto del traslado de la Solicitud internacional para la entrada a la fase nacional.

Deberá llamarse la atención del solicitante hacia el hecho de que a la entrada a la fase nacional, el traslado de las reivindicaciones y las modificaciones bajo el Art. 19 deben estar aportados a las Oficinas Designadas en lugar o adicionalmente al aporte del traslado de las reivindicaciones tal como fueron originalmente aportadas.

Para mayores detalles sobre los requisitos de cada Oficina designada, ver la guía del Solicitante PCT Volumen II.

TRATADO DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL

PCT

REPORTE DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

(PCT Artículo 18 y Reglas 43 y 44)

Referencia del solicitante o del agente	PARA ACCIONES POSTERIORES	
8905.003WO	Ver forma PCT/ISA/220	
	Así como, en caso de aplicabilidad, el ítem 5 que se encuentra enseguida	
Solicitud internacional NO. PCT/US2008/079179	Fecha de llenado internacional (día/mes/año) 08/10/2008	(La más antigua) Fecha de Prioridad (días/mes/año) 08/10/2007
Solicitante HALE, JOHN T.		

Este reporte de búsqueda internacional ha sido preparado por la Autoridad de Búsqueda Internacional y es transmitida al solicitante de acuerdo con el artículo 18. Una copia ha sido transmitida a la Oficina Internacional.

Este reporte de Búsqueda Internacional consiste de un total de 5 folios

☒ También se acompaña de una copia de cada arte anterior citado en este reporte

1. Bases del reporte

a. Respecto del idioma, la búsqueda internacional se llevó a cabo por la base de

☒ La solicitud internacional en el idioma en el que fue llenada

☐ Una traducción de la solicitud internacional en el _____ el cual es el idioma de la traducción aportada con el propósito de una búsqueda internacional

b. ☐ Este reporte de búsqueda internacional ha sido establecido teniendo en cuenta as rectificaciones y los errores obvios autorizados por o notificados por la Autoridad bajo el artículo 91 (regla 43.6 bis(a))

c. ☐ Respecto de cualquier nucleótido y/o secuencia de aminoácidos en la solicitud internacional, ver casilla No. 1

2. ☐ Ciertas reivindicaciones han sido encontradas como in-buscables (Ver Casilla No.1)

3. ☐ La Unidad de la Invención es ausente (ver casilla No.1)

4. Respecto del título,

☒ El texto es aprobado y sometido por el solicitante

☐ El texto ha sido establecido por la Autoridad y se lee como sigue

5. Respecto del resumen,

☒ El texto es aprobado y aportado por el solicitante

☒ El texto ha sido establecido, de acuerdo con las reglas 38.2b por la autoridad tal como aparece en la casilla No:IV. El solicitante debe, dentro del mes a partir de la fecha de envío del reporte de búsqueda internacional, aportar los comentarios a esta autoridad

Respecto de los diseños,

a. La figura de los diseños a ser publicada con el resumen de la figura N. 3

☐ sugerido por el solicitante

☐ seleccionado por la Autoridad, porque el solicitante falló en sugerir una figura

☒ seleccionado por la Autoridad porque esta figura caracteriza mejor la invención

b. ☐ ninguna de las figuras es para ser publicada en el resumen.

REPORTE DE BURQUEDA INTERNACIONAL

		Solicitud Internacional No. PCT/US2008/079179
a. Clasificación por tema INV. E21B37/00		
B. Campos buscados Mínimo de documentos buscados (clasificación del sistema seguido por la clasificación de símbolos) E21B CO2F H01F F28F B01D F02M		
Documentación buscada aparte del mínimo de documentación para la extensión que dichos documentos sean incluidos en los campos buscados		
Base de datos electrónica consultada durante la búsqueda(nombre de la base de datos y búsqueda de los términos usados) EPO. INTERNAL		
C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES		
CATEGORIA	Citación del documento, con indicación, en caso de ser apropiado de pasaje relevantes	
Y	WO 2006/010124 A (Florite Fluids INC.) Enero 26 de 2006 (2006 -01-26) Parrafo (0045) US 2005/274524 A1 (Silguero)	11 11
Y	Diciembre 15 de 2005 (2005 – 12- 15) Parafo (0030)	
Y	DE 0 2005 014091 U1 (LUI) Noviembre 10 de 2005 (2005-11-10) Parrafo (0005); Figuras 4,10 GB 2 257 932 A (BLACKMAN) Enero 27 1993 (1994 -01-27) Figura 5	11

☒ Otros documentos enumerados en el siguiente cuadro ☒ Ver anexo familia de patentes			
Categorías especiales de documentos citados: <table><tr><td> A Documento que define el estado general del arte no es considerado de mayor relevancia E" documentos más nuevos pero publicados en fecha posterior de la fecha de llenado. "L" documento en el que hayan dudas respecto de la prioridad o en el cual está citado para establecer la fecha de publicación u otra citación por razones especiales. "O" un documento relaciones con una divulgación oral, uso o exhibición u otros medios "P" Un documento publicado antes del llenado internacional pero posteriormente que la fecha de prioridad reivindicada. </td><td> "T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad y no en conflicto con la aplicación pero que se cita para comprender el principio o teoría que se basa la invención "X" documento de especial importancia; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o no se puede considerar que entrañen una actividad inventiva cuando el documento se toma solo. "Y" documento de especial importancia, la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento está combinado con uno o más documentos tales, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia. "&" documento que forma parte de la misma familia de patentes </td></tr></table>		A Documento que define el estado general del arte no es considerado de mayor relevancia E" documentos más nuevos pero publicados en fecha posterior de la fecha de llenado. "L" documento en el que hayan dudas respecto de la prioridad o en el cual está citado para establecer la fecha de publicación u otra citación por razones especiales. "O" un documento relaciones con una divulgación oral, uso o exhibición u otros medios "P" Un documento publicado antes del llenado internacional pero posteriormente que la fecha de prioridad reivindicada.	"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad y no en conflicto con la aplicación pero que se cita para comprender el principio o teoría que se basa la invención "X" documento de especial importancia; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o no se puede considerar que entrañen una actividad inventiva cuando el documento se toma solo. "Y" documento de especial importancia, la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento está combinado con uno o más documentos tales, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia. "&" documento que forma parte de la misma familia de patentes
A Documento que define el estado general del arte no es considerado de mayor relevancia E" documentos más nuevos pero publicados en fecha posterior de la fecha de llenado. "L" documento en el que hayan dudas respecto de la prioridad o en el cual está citado para establecer la fecha de publicación u otra citación por razones especiales. "O" un documento relaciones con una divulgación oral, uso o exhibición u otros medios "P" Un documento publicado antes del llenado internacional pero posteriormente que la fecha de prioridad reivindicada.	"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad y no en conflicto con la aplicación pero que se cita para comprender el principio o teoría que se basa la invención "X" documento de especial importancia; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o no se puede considerar que entrañen una actividad inventiva cuando el documento se toma solo. "Y" documento de especial importancia, la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento está combinado con uno o más documentos tales, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia. "&" documento que forma parte de la misma familia de patentes		
Fecha de la terminación de la búsqueda internacional Octubre 2 de 2009	Fecha de envío del reporte de búsqueda internacional 08/10/2009		
Nombre y dirección de ISA European Patent Office P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel: (+31 - 70) 340 – 2040 Fax: (+31 - 70) 340 – 3016	Oficial autorizado Rampelmann, Klaus		

REPORTE DE BUSQUEDA INTERNACIONAL

		Numero de solicitud Internacional No. PCT/US2008/079179
(continuación) DOCUMENTOS CONSIDERADOS PARA SER RELEVANTES		
Categoría	Citación del documento con indicación , de ser apropiado, de los pasajes relevantes	Reivindicación Relevante No
Y	WO 81/02529 A (industrias White light) Septiembre 17 de 1981 (1981 – 09. 17) Figura 1	11 11
Y	US 6 008 710 A (Coates) Diciembre 28 1999 (1999- 12-28)	10
A	US 5 052 491 A (Harms et Al.) 01 Octubre 1991 (1991 – 10 – 01) Todo el document	

REPORTE DE BUSQUEDA INTERNACIONAL

Numero de solicitud Internacional
No. PCT/US2008/079179

Casilla Numero II Observaciones done ciertas reivindicaciones fueron encontradas in. bus cables

Este reporte de búsqueda internacional no ha sido establecido respecto de ciertas reivindicaciones bajo el artículo 17(2)(a) por las siguientes razones

[] Reivindicaciones Número: Porque ellas no relacionan ningún sujeto no requerido para ser para ser buscado por esta autoridad

[X] Las reclamaciones Numeros 1-9 12 -20

Porque están relacionadas con las partes de la solicitud interracioanl que no cumplen con los requisitos que no tienen un significado para la búsqueda internacional

[] Reivindicaciones Número: Porque son reivindicaciones independientes y no están redactadas con las segundas y las terceras frases de la Regla 6.4.

Casilla Número III Observaciones donde hace falta la unidad de la invención

Esta Autoridad de Búsqueda Internacional encuentra invenciones múltiples en esta solicitud internacional tal como sigue:

1. [] Como todos las requisitos de tarifas adicionales fueron pagadas a tiempo por el solicitante, esta reporte de búsqueda internacional cubre todas las reivindicaciones que se puedan buscar
2. [] todas las reivindicaciones que se puedan buscar pueden ser buscadas sin esfuerzo justificando una tarifa adicional. Esta Autoridad no invita a algún otro pago adicional
3. [] Como algunos de las tarifas adicionales fueron pagadas oportunamente este reporte solo las reivindicaciones que fueron pagadas.
4. Sin tasas adicionales exigidas por la búsqueda en tiempo pagada por el solicitante; en consecuencia este informe de búsqueda internacional se limita a la invención relacionada por primera vez en las reivindicaciones; cubierto por las reivindicaciones No..

Observaciones sobre la protesta

Las tasas de búsqueda adicionales por la protesta del solicitante, y era aplicable el pago de tasa por la protesta

Las tasas de búsqueda adicionales por la protesta del solicitante, pero la tasa aplicable por la protesta no fue pagada dentro del tiempo límite especificado en la invitación.

Ninguna protesta acompañó el pago de las tasas de búsqueda adicionales.

INFORMACIÓN ADICIONAL CONTINUA DESDE PCT/ISA 210

Continuación de la Casilla II. 2

Reivindicaciones número 1-9, 12 – 20

Con el objetivo de obtener un imán semicilíndrico como se describe, 1.e las superficies arqueadas interior y exterior que tienen una polaridad un una s superficies planas teniendo polaridad opuesta.

El imán deberá incluir alguna clase de imanes en la interface o de imanes.

De forma no homogénea, incrustado en la superficie superior arqueada del semicilindro el cual es capaz de doblar las fuerzas del imán líneas, durante, en teoría esto no es imposible.

Y por lo tanto en conflicto con lo establecido en las leyes físicas es altamente improbable que tal imán pueda ser producido, particularmente cuando un imán fuerte tal como el neodimio es usado.

Se llama la atención del solicitante hacia el hecho de que las reivindicaciones relacionadas con las invenciones por las cuales ninguna búsqueda internacional ha sido establecida no necesita ser sometida para un examen preliminar. El solicitante es advertido que la norma EPO cuando actúa como Autoridad para el Examen Preliminar es normalmente no para llevar la exanimación internacional tal como ha sido buscada. Este es el caso en el que las reivindicaciones son modificadas después de recibir el reporte de búsqueda o durante el procedimiento del Capítulo II. Si al solicitante se le recuerda que una búsqueda debe llevarse a cabo durante el examen antes de la EPO (ver, la Guía EPO C-VI, 8. 2) serán los problemas qe deberán ser liado con el artículo 17 (2) PCT.

REPORTE DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Aplicación internacional No.
PCT/US2008/079179

Documento de patente citado en el reporte de búsqueda	Fecha de publicación	Familiar (es) de la patente	Fecha de publicación
WO 2006010124 A	26-01-2006	NINGUNA	
US 2005274524 A1	15-12-2005	AR 051176 A1	27-12-2006
		GB 2430959	11-04-2007
		WO 2005124098 A2	29-12-2005
DE 202005014091 U1	10-11-2005	NINIGUNA	
GB 2257932 A	27-01-1993	NINGUNA	
WO 8102 529 A	17 - 09-1981	CA 1170621 A1	10-07-1984
		EP 0047773 A1	24 - 03 - 1982
US 6008710 A	28 - 12- 1999	NINIGUNA	
US 5052491 A	01 - 10 -1991	CA 2032055 A1	23 - 06 -1991

TRATADO DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL

PCT

OPINIÓN ESCRITA DE LA AUTORIDAD DE BUSQUEDA INTERNACIONAL

(PCT REGLA 43BIS.1)

		Fecha de envío (día/mes/año) ver la forma PCT/ISA/210
Documento de referencia del solicitante o del agente Ver forma PCT/ISA/220		PARA ACCIONES POSTERIORES Ver el párrafo 2 que se encuentra abajo
Numero de solicitud internacional No. PCT/US2008/079179	Fecha de llenado internacional (día/mes/año) 08.10.2008	Fecha de prioridad (Día/mes/año) 08.10.2007
Clasificación internacional de patentes (IPC) o junto con la clasificación internacional e la IPC INV: E21B37/00		
Solicitante HALE, JOHN T		
1. Esta opinión contiene las indicaciones relacionadas con los siguientes puntos: ☒ Casilla No I Base de la opinión ☐ Casilla No. II Prioridad ☒ Casilla No. III NO determinación de opinión respecto la novedad, etapa inventiva y la aplicación industrial ☐ Casilla No. IV Falta de Unidad de Invención ☒ Casilla No. V Declaración razonada bajo la Regla 43bis.1(a)(1) respecto de la novedad, la actividad inventiva y la aplicación industrial; citaciones y explicaciones apoyando la declaración. ☐ Casilla No. VI Ciertos documentos citados ☒ Casilla No. VII Ciertos defectos en la solicitud internacional ☒ Casilla No. VIII Ciertas observaciones in la solicitud internacional 2. ACCIONES POSTERIORES Si la petición del examen preliminar internacional se realiza, esta opinión debe usualmente ser considerada para ser una opinión escrita de la Autoridad De Exanimación Internacional ("IPEA") excepto cuando el solicitante escoge una Autoridad aparte de esta para que sea La IPEA y esta última notifique a la Oficina Internacional bajo las reglas 66,1bis (b) que estas opiniones escritas de la Autoridad Internacional de Examen no serán aplicables. Si esta opinión es, como se indica abajo, considerada para ser una opinión escrita de la IPEA, el solicitante será invitado al aportar a la IPEA una respuesta escrita conjunta, de ser propicio, con las modificaciones, antes de la expiración de 3 meses a partir de la fecha de envío de la forma PCT/ISA/220 o antes de la expiración de 22 meses a partir de la expiración de la fecha de prioridad siempre y cuando expire posteriormente. Para mayores opiniones, ver la Forma PCT/ISA/220 2. Para mayores detalles, ver las notas de la Forma PCT/ISA/220		
Nombre y dirección de ISA European Patent Office P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel: (+31 - 70) 340 – 2040 Fax: (+31 - 70) 340 – 3016	Fecha de terminación de la presente opinión Ver formato PCT/ISA/2010	Oficial autorizado Rampelmann, Klaus Teléfono +3170340-2723



**OPINIÓN ESCRITA DE LA
AUTORIDAD INTERNACIONAL**

**Número de solicitud internacional
PCT/US2008/079179**

Casilla No. I Base de la opinión

1. Respecto del idioma, esta opinión ha sido determinada en la base de:
 - ☒ [X] La solicitud internacional en el lenguaje en el que fue aportado
 - ☐ [] Una traducción de la solicitud internacional en el , el cual es el idioma de la traducción aportada para fines búsqueda internacional (Reglas 12.3(a) y 23.1(b))
2. ☐ [] Esta opinión ha sido establecida teniendo en cuenta la rectificación de un error obvio autorizado o notificado por la Autoridad bajo la Regla 91(Regla 43bis.1 (a))
3. Respecto de algún nucleótido y/o secuencia de aminoácido divulgada en la solicitud internacional y que es necesaria de ser reivindicada en la invención, esta opinión ha sido determinada bajo la base de:
 - a. Tipo de material
 - ☐ [] Una lista de secuencias
 - ☐ [] Tablas relacionadas con la lista de secuencias
 - b. Formato del material
 - ☐ [] En papel
 - ☐ [] Por medios electrónicos
 - c. Fechas del aporte
 - ☐ [] Contenidas en la solicitud internacional como fue aportada
 - ☐ [] Aportada conjuntamente con la aplicación internacional en forma electrónica
 - ☐ [] Aportada subsecuentemente a esta autoridad para los propósitos de la búsqueda.
4. ☐ [] adicionalmente, en el caso en el que más de una versión o copia de la versión de la lista de secuencias u otra tabla relacionada con en el presente documento, haya sido presentada o aportada y que las declaraciones de la información en las copias subsecuentes o adicionales sea idéntica a la solicitud a esa solicitud sea aportada o que no vaya a la solicitud apropiadamente.
5. Comentarios adicionales:

**OPINIÓN ESCRITA DE LA
AUTORIDAD INTERNACIONAL**

**Número de solicitud internacional
PCT/US2008/079179**

Casilla No. III No establecimiento de opinión respecto de la novedad, la actividad inventiva y la aplicación industrial.

Así las reivindicaciones parecen ser nuevas, tener actividad inventiva o ser aplicables industrialmente, no han sido examinadas respecto de:

☐ La solicitud internacional entera

☒ Reivindicaciones Nos 1-9, 12 -20

Porque:

☐ Dicha solicitud internacional o dicha reivindicaciones Nos relacionadas con el siguiente tema lo que no requiere una búsqueda internacional

☐ La descripción, o dichas reivindicaciones Nos están muy inadecuadamente apoyadas en la descripción que ninguna opinión puede aportarse

☒ Ningún reporte de búsqueda internacional ha sido establecido para toda la solicitud o para dichas reivindicaciones 1-9, 12-20

☐ una opinión sin valor no puede ser dada sin la lista de secuencias; el solicitante no, dentro de los límites prescritos:

☐ Aporta una lista de secuencias o del cumpliendo con los estándares provistos en Anexo C de las instrucciones administrativas, y tales listas no estaban disponibles en la Autoridad internacional de Búsqueda en una forma aceptable.

☐ Aporta una lista de secuencias in formato electrónico cumpliendo con los estándares provistos en el Anexo C de las Instrucciones Administrativas y al lista no estaba disponible para la Autoridad Internacional de Búsqueda de una forma aceptable.

☐ Pagar la tarifa requerida por los aportes tardíos de una lista de secuencia en respuesta de una invitación de las Reglas 13ter.1(a) o (b)

☐ Una opinión de valor no puede ser dad sin las tabla relacionadas con la lista de secuencias; el solicitante no, dentro de los limites prescritos, aportó dichas tablas en forma electrónica cumpliendo con los requisitos técnicos provistos en el Anexo – bis de las instrucciones administrativas y dichas tablas no estaban disponibles para la Autoridad Internacional de Búsqueda en una forma aceptable para ella.

☐ Las tablas relacionadas con los nucleótidos o con la lista de aminoácidos, si está solo en forma electrónico, no cumple con los requerimientos técnicos provistos en el Anexo C bis, de las instrucciones administrativas.

☐ Ver la casilla complementaria para mayores detalles

**OPINIÓN ESCRITA DE LA
AUTORIDAD INTERNACIONAL****Número de solicitud internacional
PCT/US2008/079179**

Casilla Numero V. Declaración Motivada bajo la Regla 43bis. 1(a) (i) respecto de la novedad, la etapa inventiva o la aplicación industrial; citasiones y explicaciones apoyan dicha declaración.

1. Declaración

Novedad (N)	Si: Reivindicaciones 10,11 No: Reivindicaciones
Etapa inventiva (S)	Si: Reivindicaciones 10 No: Reivindicaciones 11
Aplicación industrial (A)	Si: Reivindicaciones 10,11 No: Reivindicaciones

**2. Citaciones y explicaciones
Ver el folio aparte**

Casilla No VII Ciertos defectos en la aplicación internacional

Los siguientes defectos en la forma o contenidos de la aplicación fueron anotados

Ver el folio separado

Casilla No VIII Ciertas observaciones en la aplicación internacional

Las siguientes observaciones en la claridad de las reivindicaciones, descripción y diseños o la cuestión de saber si las reivindicaciones están totalmente apoyadas en la descripción están hechas de:

Ver el folio separado

OPINION ESCRITA DE LA AUTORIDAD DE BUSQUEDA INTERNACIONAL (FOLIO SEPARADO)

Re- Item III

Ningún establecimiento de opinión respecto de la novedad, la etapa inventiva y la aplicación industrial.

1. Con el fin de obtener un imán semi cilíndrico como se describe, i.e. las superficies curvas internas y externas que no tienen un polaridad y las superficies planas teniendo la polaridad opuesta, el imán debe incluir cierta clase de interfaces magnéticas o una homogeneidad magnética incrustada en la superficie curva superior del semi cilindro, el cual es capaz de doblar el imán en líneas de fuerza. Asimismo, en teoría, no es imposible y por lo tanto no entra en conflicto, establecer leyes físicas, que dicho imán puede ser producido, en particular cuando un material fuerte como el neodimio se usa.

La aplicación no contiene ninguna indicación tal como dicho magneto puede ser manufacturado, por lo que el hombre del arte no será capaz de calcular la invención reivindicada en las reivindicaciones 1,12 y 19, contrario a los artículos 5 del PCT (ver también las líneas de guía 4.12)

Re ítem V

Declaración respecto de la novedad, la etapa inventiva y la aplicación industrial; citas y explicaciones que apoyan dicha declaración:

1. Respecto de la reivindicación 10, documento US-A-5.052.491 describe un barra bombeo de succión para el retiro de petróleo crudo del recipiente del subsuelo para tener un primer movimiento que genere una rotación, un balancín para convertir el movimiento en una bomba que se desplaza y en un barra para conectar el balancín a la bomba para conducir la bomba con movimiento de alternación. El sistema adicionalmente comprende:
 - a. Por lo menos un par de cargados opuestas de imanes cargados (NS y SN en la fig.3)
 - b. Una funda (76) sobre los imanes, sellada contra la barra para que no interfieran con el movimiento de alternación de la barra y así evitar el contacto directo con el petróleo crudo con los imanes, siempre y cuando los imanes expongan petróleo crudo moviendo la barra hacia el campo magnético (ver col.11, línea 40 –col. 12, línea 49)

El sistema de reivindicación 10 difiere del sistema conocido en que el par de imanes está unido longitudinalmente sobre la porción de la barra y la porción de encaje es novedosa en el sentido del artículo 33(2) PCT

En el sistema conocido de imanes están localizados en la producción de barras por lo que es difícil y costoso de retrotraer los pozos existentes y remplazar los imanes en caso de alguna falla o problema. Ninguna indicación es dada en el arte anterior para localizar los imanes en la bomba. En este sentido el asunto de la reivindicación 10 se considera que tiene etapa inventiva en el sentido del artículo 33 (3) PCT

2. Respecto de la reivindicación 11, el documento WO-A-2006/010124 describe un sistema de barras de succión para el retiro de petróleo crudo del subsuelo y un primer movimiento para generar un movimiento de rotación, un balancín para convertirlo en movimiento alternante, un tubo descendente que conecta el recibidor del subsuelo, un dispositivo que desplaza la bomba localizada en el tubo adyacente al recibidor del subsuelo y una barra para conectar el balancín con la bomba para conducir la bomba gracias a un movimiento alternante. Dicho sistema contiene adicionalmente:
- a) Una barra de bomba adyacente a la parte terminal del tubo descendente y circunscrito al desplazamiento de la bomba; y
 - b) Una barra de imanes fijada a dicha barra de bomba, el imán circunscrito a por lo menos un par de imanes cargados de forma opuesta (ver párrafo. 45)

El sistema de reivindicación 11 difiere del sistema conocido en el que los imanes están conjuntamente formando un hueco interno a través del cual fluye el petróleo crudo.

Sin embargo, los imanes conjuntos para el tratamiento de los fluidos es bien conocido, ver por ejemplo US-A1 -2005/0274524, DE -U1-20.2005.014.091, GB-A-2.257.932, WO -A-8102529, US -A-6.008.710. El hombre de la materia usará los imanes de acuerdo con las circunstancias y sin el ejercicio de habilidades inventivas. El tema de la reivindicación 11 es por lo tanto no considerada como una con etapa inventiva en el sentido del artículo 33(3) del PCT.

OPINION ESCRITA DE LA AUTORIDAD DE BUSQUEDA INTERNACIONAL (FOLIO SEPARADO)**Re ítem VII****Ciertos defectos en la solicitud internacional**

1. Las características de las reivindicaciones no están previstas en referencia con los signos ubicados en paréntesis (Regla 6.2 (b) del PCT)
2. En párrafo 4 línea 4 y en el párrafo 23, línea 8 debe leerse "asphaltenes"
3. La unidad de pies, empleada en las páginas 8,9,10 no está expresada adicionalmente en términos de las unidades por la Regla 10. 1/(a) del PCT

Re ítem VIII**Ciertas observaciones en la solicitud internacional**

Las reivindicaciones 10 y 11 incluyen la característica "por lo menos una pare de imanes cargado con carga opuesta". La descripción no contiene ningún ejemplo aparte del de los imanes como se describe con respecto a la figura 2, por lo que las reivindicaciones no están completamente apoyadas por la descripción (Artículo 6 del PCT).

Posibles pasos después de la recepción del reporte de búsqueda internacional (ISR) y la opinión escrita de la Autoridad Internacional de Búsqueda (WO –ISA)

Información General

Por todas las solicitudes internacionales llenadas el o después el 01/01/2004 el ISA competente establecerá un ISR. Está acompañado por el WO –ISA. A diferencia de la antigua opinión escrita de la IPEA (Regla 66.2 PCT), el WO –ISA no está hecho para ser respondido, pero si para ser tomado en consideración para posteriores etapas procedimentales. Este documento explica las posibilidades.

Reivindicaciones Modificadas bajo el artículo 19 del PCT

Dentro del plazo de 2 meses después de la fecha de envío del ISR y del WO-ISA, el solicitante debe llenar las modificaciones bajo el artículo 19 del PCT directamente con la Oficina Internacional OMPI. La reforma del PCT del 2004 no cambió este procedimiento. Para información adicional favor ver la Regla 46 del PCT así como la forma PCT/ISA/220 y las notas correspondientes de la forma PCT/ISA/220.

Aporte de la petición de examen preliminar internacional

En principio el WO – ISA debe ser considerada como la opinión escrita del IPEA. Esto deberá, in varios casos, hacerlo innecesario de llenar la petición para el examen preliminar internacional. Si a pesar de eso el solicitante desea llenar una petición, esta deberá ser hecha antes de la expiración de tres meses después de la fecha de envío a la ISR/WO – ISA o 22 meses después de la fecha de prioridad, en cualquier caso que no sea más allá de la regla 54bis del PCT. Las modificaciones realizadas bajo el Artículo 34 del PCT puede ser aportadas con el IPEA como antes, normalmente al mismo tiempo de presentada la petición (Regla 66. 1 (b) del PCT)

Si la petición para el examen preliminar internacional es llenada y ningún comentario o modificación ha sido recibida el WO – ISA debe ser transformada por el IPEA en el IPRP (Reporte Preliminar Internacional de Patentabilidad) el cual debe reflejar medianamente el contenido del WO-ISA. La petición puede todavía ser retirada (Art. 37 PCT)

Aporte de comentarios Informales

Después de recibir de ISR/WO-ISA el solicitante debe llenar los comentarios informales de la WO-ISA directamente con la Oficina Internacional de la OMPI. Estos serán comunicados a las oficinas designadas conjuntamente con la IPRP (Reporte Preliminar Internacional de Patentabilidad) a los 30 días a partir de la fecha de prioridad. Favor ver la siguiente casilla.

Final de la fase internacional

Al final de la fase internacional la Oficina Internacional de la OMPI puede transmitir la WO –ISA o si la demanda fue llenada la opinión escrita de la IPEA en la IPRP, la cual será entonces

transmitida conjunta con los posibles comentarios posteriores a las oficinas designadas. El IPRP reemplaza la antigua IPER (Reporte Preliminar Internacional de Patentabilidad)

Reglas relevantes del PCT y mayor información

Regla 43, Regla 43bis PCT, Regla 44 PCT, Regla 44bisPCT, PCT boletín 12/2003, OJ 12/2003

**RESPUESTA A LA OPINIÓN ESCRITA DE LA
AUTORIDAD DE BÚSQUEDA
INTERNACIONAL (ISA)**

Method, Apparatus, and Magnet for Magnetically Treating Fluids

CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATIONS

[0001] This application claims the benefit of priority based on United States Provisional Patent Application Serial No.60/978,387 filed in the United States Patent and Trademark Office on October 8, 2007, which is hereby incorporated by reference in its entirety.

FIELD OF THE INVENTION

[0002] This invention relates to methods and apparatus for exposing fluids to magnetic fields and to magnets for fluid treatment. More specifically, this invention relates to apparatus, methods, and magnets used in connection with sucker-rod pumping for the removal of crude petroleum from underground reservoirs.

BACKGROUND OF THE INVENTION

[0003] Sucker-rod pumping is a long established method for artificially lifting crude petroleum from an oil well. The components of a sucker-rod pumping system are immediately recognizable world-wide, especially the horse head and walking beam that commonly form the above-ground components of the subsurface pump. The above-ground components normally include a prime mover for providing driving power to the system, including gasoline and diesel engines and electric motors; a gear reducer for obtaining the necessary torque and pumping speed; a mechanical linkage for converting rotational motion to reciprocating motion, which includes the walking beam; a polished rod connecting the walking beam to the sucker-rod string; and a well-head assembly, sometimes referred to as a "Christmas tree," which seals on the polished rod to keep fluids within the well and includes a pumping tee for removing oil to flow lines for storage and processing. Below ground, the downhole equipment may include a well hole casing; tubing within the casing and through which the oil is withdrawn; a rod string centrally located within the downhole tubing and composed of sections of sucker rod coupled to provide the necessary mechanical link between the polished rod and the subsurface pump; a pump plunger comprising a traveling ball valve and connected directly to the rod string to lift the liquid in the tubing; and a pump barrel, which is the stationary cylinder of the subsurface pump and contains a standing ball valve for suction of liquid into the barrel during the upstroke.

[0004] Sucker-rod pump operations sometimes have used magnets, including rare earth magnets, to assist in overcoming or delaying the precipitation of solids that can preclude a well from flowing and producing. Exposure to a magnetic field can delay or preclude precipitation of paraffins, asphaltenes, and the like solids from crude petroleum as it cools, which precipitation tends to cause friction losses that can place stress on the rod string components or shut the well down. Typically, these magnets have been axially magnetized

along a longitudinal axis, and may include rectangular or cylindrical magnets, generally placed on the production tubing exterior surface to expose fluid in the tubing to a magnetic field. Some of the apparatus that have been proposed require extensive retrofitting and may not offer a practical solution given the demands of production in the oil field.

[0005] Magnets sometimes are placed above ground to reduce scale and solids precipitation in the oil lines. Magnets are also used in connection with a wide variety of fluids conditioning apparatus, including for exposing water, vegetable oils, and other fluids to a magnetic field, typically for the purpose of aligning polar substances within the fluid to preclude or reduce solids deposition or to retrieve metallic objects from the fluid. For example, magnets have been placed on the end of a rod string for collection and removal of metallic contaminants from an oil well, but these tools generally cannot be used for removal of oil from the well.

[0006] It would be desirable to develop more efficient and useful methods and apparatus for exposing fluids to magnetic fields, including devices that do not require extensive retrofitting of existing apparatus, can potentially expose the fluid to an increased intensity of magnetic field, and that do not interfere with the operation of existing apparatus.

SUMMARY OF THE INVENTION

[0007] The invention provides an intense magnetic field through which a fluid travels and is relatively easily installed on existing equipment without extensive retrofitting. The apparatus comprises at least one matched pair of conjoined rare earth magnets of opposite polarity, in which each magnet has radially inward facing and radially outward facing arcuate surfaces that extend axially in a longitudinal direction to create an elongated half cylinder shape. The inner and outer arcuate surfaces terminate in a transverse direction to form a pair of flat surfaces connecting the inner arcuate surface to the outer surface. Each magnet is diametrically charged with its inner and outer surfaces having the same polarity. The pair of flat surfaces for each magnet have the same polarity, and this polarity is opposite that of the arcuate surfaces. At least one pair of oppositely charged magnets typically are conjoined by placing their flat, oppositely charged surfaces in magnetic field contact.

[0008] In the case of a sucker-rod pumping system, diametrically charged matched sets of magnets of opposite polarity may be conjoined about the reduce diameter portion of a sucker-rod, which is sometimes termed the sucker rod stem or rod body. The oil or other fluid flowing past is subjected to an intense magnetic field. The magnets may be mounted on the sucker rod stem in the absence of an extensive retrofit. A protective sleeve, typically stainless steel, is placed over the magnets and sealed against the sucker-rod to preclude fluid from contacting the magnet. The stainless steel sleeve and magnet should not extend beyond the diameter of the largest diameter portion of the sucker-rod, which typically includes the

couplings between sucker rod portions, so as to avoid loss of liquid volume in the tubing and to avoid interfering with up and down movement of the sucker rod. In particularly corrosive environments, other materials may be chosen for the sleeve, including, for example, titanium.

[0009] A magnet can also be placed below the subsurface pump to treat fluid magnetically prior to entering into the pump and tubing. The magnets are of similar construction as those described above, and are of larger diameter so as to line the inside of a section of tubing placed immediately below the pump barrel and of the same diameter as the pump barrel. These magnets are charged so that the magnetic field radiates most intensely in a radially inward direction whereas magnets mounted to the sucker rod are charged so that the magnetic field radiates most intensely in a radially outward direction. The section of tubing containing magnets below the pump may conveniently be termed the "magnet barrel." A stainless steel sleeve lines the inside of the magnets and is sealed against the inside diameter of the magnet barrel section beneath the pump barrel so as to preclude contact of fluid and magnet. Typically, the magnet barrel section is threadedly engaged with the pump barrel and provides a coaxial path for conveying fluid through the magnetic field and into the pump barrel.

[0010] Powerful neodymium or other rare earth magnets may be used in connection with the practice of the invention. Neodymium magnets typically include lesser amounts of iron and boron. Less powerful magnets can be used, but not necessarily with equivalent results. These magnets desirably are prepared individually as half cylinders

for the configurations of a round sucker rod stem and magnet barrel. The magnets are not prepared as cylinders cut in half and maintaining the same polarity as the original cylinder. Instead, the magnets are individually prepared and charged so that each of the arcuate surfaces of one half has the same polarity, with the intensity of the field radiating either inwardly or outwardly, depending on whether the application is for a fluid flowing inwardly or outwardly of the magnet surfaces. The flat surfaces of the edges of the magnet that join the arcuate surfaces have the opposite polarity from the arcuate surfaces. The magnets are used in pairs as matched sets in which one magnet has arcuate surfaces of one polarity and the other magnet has arcuate surfaces of the opposite polarity. The likewise oppositely charged flat surfaces of these matched pairs of magnets provide for strong attractive forces by which the magnets may be conjoined.

[0011] In the sucker-rod pumping system, repetitive up and down movement of powerful rare earth magnets on the rod string within the production tubing creates an electrical potential. The invention also includes providing an electrical connection between the rod string and the production tubing to reduce static electrical discharges, which can cause electrolytic corrosion.

[0012] Thus, the invention provides, among other things, a sucker-rod pumping system in which powerful rare earth magnets have been constructed for significant monopolar character in which most of the surface of the magnet is of one charge and for circumscribing the rod string without interfering with the operation of the rod string and without direct contact with crude petroleum. The invention also provides similar magnets for use below the pump barrel and a mechanism for harnessing the electrical potential.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[0013] Having described the invention in general terms, reference will now be made to the accompanying drawings, wherein:

[0014] Figure 1 illustrates in a schematic view the basic elements of a sucker-rod pumping system that included embodiments of the invention;

[0015] Figure 2 illustrates a matched pair of magnets of the invention of the type that are used on the rod string of a sucker-rod pumping system or in the magnet barrel beneath the pump barrel;

[0016] Figure 3 illustrates a section of production tubing in a sucker-rod pumping system in a partially exploded view and, within the production tubing, a partial longitudinal section through a magnet and surrounding sleeve of the invention as fitted onto a section of the rod string;

[0017] Figure 4 illustrates in a partial longitudinal section the lower end of a sucker-rod pumping system, including the well bore casing within the ground and the coaxial production tube, including, from top to bottom, the rod string, pump barrel, pump plunger, traveling and fixed ball valves, magnet barrel, magnets, magnet liner, and gas anchor;

[0018] Figure 5 illustrates in transverse section a view taken along line 5-5 of Figure 1 through the well bore of a sucker-rod pumping system, including, from the inside out, the sucker rod, the matched pair of magnets, the magnet liner, the annular space through which fluid is conveyed through the production tube, the production tube, the annular space in which the production tube is coaxially located, and the well bore casing;

[0019] Figure 6 illustrates in a transverse section a view taken along line 6-6 of Figure 1 through the well bore of a sucker-rod pumping system, including, from the inside out, the central space in the magnet barrel through which fluid is conveyed to the pump, the magnet liner, the matched pair of magnets, the magnet barrel, the annular space in which the magnet barrel is located, and the well bore casing; and

[0020] Figure 7 illustrates in a longitudinal section a view taken along line 7-7 of Figure 6.

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

[0021] The invention will now be described more fully hereinafter with reference to the accompanying drawings, in which some, but not all concepts of the invention are illustrated. Indeed, the invention may be embodied in many different forms and should not be construed as limited to the examples set forth herein; rather, the embodiments provided in this disclosure are intended to satisfy applicable legal requirements.

[0022] Figure 1 illustrates generally at 10 a sucker-rod pumping system having a motor 12 acting as a prime mover and generating rotational motion. Above ground components include a motor 12, which may be powered by electricity, diesel fuel, or gasoline or any other source of power. A gear reducer 14 reduces the speed of rotation and provides the torque necessary to drive the sucker-rod pumping system. The gear reducer connects a counterbalanced crank arm 15 to a walking beam 16 mounted on Samson posts 18. The walking beam pivots up and down about saddle bearing 17, converting the rotational movement of the prime mover to the alternating up-and-down movement for driving the sucker rod pumping system. A horse head 20 connects the walking beam to a polished rod 22 to reduce lateral stress on the rod string so that the rod string of the sucker rod pumping system moves linearly up and down. A connector 24 connects the polished rod 22 to a hanger 23 associated with the horse head that travels with the rotation of the horse head to maintain the polished rod in a vertical orientation. A well head assembly 26, sometimes

called a "Christmas tree," completes the above ground assembly as illustrated and provides a seal 28 against the polished rod to keep fluids in the well and a pumping tee 30 on production tubing 32 for removing oil to flow lines for storage or for further processing. Well bore casing 34 typically includes a vent 36 for removing fluids that may accumulate outside the production tubing, and provides a convenient path for the removal of gas that separates from liquids and accumulates in the annular space between the well bore casing and the production tube.

[0023] An electrical connection in accordance with the invention is illustrated at 38, establishing an electrical connection between the like-charged rod string coupling 24 and the production tube 32. The practice of the invention includes the up and down movement of powerful magnets within a metal production tube in a manner to be described, which generates an electrical potential. The rod string and production tube typically develop a negative charge and the fluid conveyed through the production tube develops a positive charge. Electrical connection 38 substantially reduces electrolytic corrosion in the system and is thought to assist in keeping paraffins and asphaltenes in solution and to preclude or at least reduce substantially the formation of scale deposits.

[0024] Below ground, the production tube 32 fits coaxially within well bore casing 34 and extends deep into the ground to locate a petroleum reservoir. The polished rod 22 is connected to the rod string of sucker rod component sections 40, which extend centrally of the production tube and form an annular space 41 through which pumped fluid travels. The sections of sucker rod, coupled by couplings 42, provide the mechanical link between the subsurface pump plunger 44 and the polished rod 22. The sucker rod string may be constructed of the length needed using sections of sucker rod and couplings as needed. One or more, and typically a plurality of sucker rod sections may include magnets fitted thereto in accordance with the invention in a manner to be described below. The terminus of the sucker rod is fitted with a pump plunger 44 as illustrated, which fits within a pump barrel 46 attached to the end of the production tubing and coextensive with the production tube. The pump barrel is threadedly attached to a magnet barrel 48 and a gas anchor 50 may be included at the terminus of the production tubing as well to separate gas from liquid and direct the gas to the annular space outside the production tubing.

[0025] It should be recognized that other arrangements can be used for sucker rod pumping and for other methods and apparatus for pumping oil. The invention can be used in connection with any of these and for treating other fluids. In the specific example of a sucker rod system, magnets as described are placed about the rod stem; however in other arrangements for fluid treatment, the magnets can be used to line a pipe or other fluid conduit, as in the magnet barrel as described, or to circumscribe a pipe or conduit, so long as the fluid disposed within is exposed to a magnetic field.

[0026] Turning now to Figure 2, Figure 2 illustrates generally at 51 a matched pair of magnets 52, 54 in accordance with the invention. These magnets typically are prepared from rare earth metals and magnets comprising neodymium and have proved to be useful and to provide an intense magnetic field or flux. As illustrated in Figure 2, magnets 52 and 54 have radially inner and outer arcuate surfaces, 52A, 52B and 54A, 54B, respectively, curved to form a semicircle for use in connection with the circular cross section of the sucker rod, although other arcuate shapes could be used, depending on the application. These arcuate surfaces extend axially in a longitudinal direction to form a half cylinder. The arcuate surfaces terminate transversely of the axis to form a pair of flat surfaces, 52C and 54C on magnets 52 and 54, respectively, and which connect the inner arcuate surface to the outer arcuate surface.

[0027] These magnets are not prepared as a cylinder that is cut in half, but are prepared individually and magnetized to develop a high degree of monopolar character. As illustrated, magnet 52 is diametrically charged, which is to say charged in a direction transverse to the longitudinal axis, and each of the inner and outer arcuate surfaces 52A and 52B have the same polarity, indicated in Figure 2 to be North. Magnet 54 is diametrically charged and each of the inner and outer arcuate surfaces 54A and 54B have the same polarity, opposite from that of magnet 52, indicated in Figure 2 to be South. The magnets are not in fact monopolar, and the flat longitudinal surfaces in each magnet are of opposite polarity to the arcuate surfaces in the same magnet. Thus, magnet 52 has flat surfaces 52C exhibiting a polarity of South, whereas the arcuate surfaces 52A and 52B are North. Likewise, the flat surfaces 54C of magnet 54 exhibit a polarity of North, whereas the arcuate surfaces 54A and 54B exhibit a polarity of South. Thus, by "matched" is meant that the magnets are prepared as a pair for use together, each magnet exhibiting a high degree of monopolar character and having a polarity opposite that of the other.

[0028] When placed about the narrow section of a sucker rod in a rod string, the flat surfaces of a matched pair of magnets contact each other to conjoin the magnets about the sucker rod string. When placed inside a metal tube, including a pump barrel, the flat surfaces of a matched pair of magnets contact each other to conjoin the magnets. Of course, if desired, the flat surfaces need not be in direct contact so long as the intensity of the magnetic field is sufficient to treat the fluid successfully. In other applications, the magnets can be placed so as to circumscribe a pipe or conduit for fluid travel.

[0029] Figure 3 illustrates generally at 56 the magnets of the invention placed about a section of a sucker rod in the underground section of a sucker-rod pumping system. A section of sucker rod 40, which may vary in length from one to a few feet (.0348 meters/foot), terminates in a larger diameter end portion 45 that is attached to a coupling 42 and thereby coupled to another section of sucker rod, which is not shown in this view. A rod

string of a plurality of coupled sections 40 of sucker rod is illustrated in Figure 1. The sucker rod is placed in the center of a production tube 32 and crude petroleum travels to the surface from an underground reservoir in the annular space 41 between the sucker rod and the production tube. The flats 52C of a magnet can be seen adjacent the narrow diameter portion of the sucker rod section 40. A stainless steel or other suitable metal jacket 58 surrounds the magnet and is sealed adjacent the large diameter portion 45 of the sucker rod, as by welding, to preclude contact of the magnet with crude oil, which would damage the magnet over time. It should be noted that the protective jacket and magnet are coaxial with the sucker rod and do not extend beyond the diameter of the coupling 42 and the large diameter end portion 45 so as not to interfere with operation of the sucker rod in the production tube and the egress of oil from the underground reservoir to the surface.

[0030] Turning now to Figure 4, Figure 4 illustrates generally at 60 the terminal portion of the rod string deep underground 61 in an oil reservoir 62. The well bore casing 34 contains a number of orifices 63 adjacent oil reservoir 62 through which crude oil

enters the lowermost section of the well bore casing. Crude oil deep underground often contains dissolved gases and a gas anchor 50 may be included to separate the gas from liquid, to direct the gas to the surface through the annular space between the well bore casing 34 and the production tube 32, and to introduce liquid into the lowermost section of the production tube 32. Typically, the gas anchor is threadedly engaged to the lowermost section of pump barrel 46, which is contiguous with the production tube. In the practice of the invention, a magnet barrel 48 can be inserted between the gas anchor 50 and pump barrel 46 to improve flow of petroleum into the pump. The magnet barrel is threaded for ease of installation on the rod string terminus and with a minimum of retrofit requirements. The magnet barrel is fitted with a matched pair of magnets 52, 54 as discussed in connection with Figure 2 lining the inside of the barrel. The flats 52C of magnet 52 illustrated in Figure 2 can be seen in section in Figure 4. The magnets are lined with a stainless steel jacket 59 and sealed against contact with oil similar to the jacket 58 discussed in connection with the sucker rod in Figure 3. It should be recognized that Figure 2 illustrates the general shape of the magnets and that magnets 52 and 54 mounted in the magnet barrel will be of a different size than those mounted on a section of sucker rod in a rod string and will be charged so that the greatest intensity of magnetic field radiates radially inwardly rather than radially outwardly.

[0031] Also shown in Figure 4 is the pump plunger 44 and including a traveling ball valve 68 and a stationary ball valve 70 through which liquid is conveyed from the gas anchor 50 through the magnet barrel 48 into the production tube 32 to travel to the surface. The pump plunger operates as a positive displacement pump moved up and down by the sucker rod sections 40 to draw liquid into the production tube and pump it to the surface.

[0032] Figure 5 illustrates an underground section through the well bore casing 34 taken along line 5-5 of Figure 1 and shows the magnets 52 and 54 in conjoined relation mounted on the sucker rod 40, sealed by stainless steel jacket 58, and coaxially located within production tube 32 and well bore casing 34. The points at which the magnet flats are in contact are shown at 52C/54C. Liquid 75 illustrated in the annular space between the magnet sleeve 58 and the production tube 32 is subjected to a powerful magnetic flux by the magnets 52 and 54 emanating radially outwardly from the magnets along the entirety of their length. A nominal two-foot length of magnet (.6 meter) has been determined to be

useful in the practice of the invention, conveniently mounted on a two-foot (.6 meter) sucker rod section. A plurality of such sections may be used, if desired.

[0033] Figure 6 illustrates an underground section through the well bore casing 34 taken along line 6-6 of Figure 1 and shows the magnets 52 and 54 in conjoined relation mounted on the inside wall of the magnet barrel, cylinder 48, sealed by stainless steel jacket 59, and coaxially located within the well bore casing 34. The points at which the magnet flats are in contact are shown at 52C/54C. Liquid 75 illustrated within the area defined by the stainless jacket 59 is subjected to a powerful magnetic flux by the magnets 52 and 54 emanating radially inwardly from the magnets along the entirety of their length and substantially preclude deposition of scale and precipitation of solids from the liquid entering the pump. A two foot (.6 meter) section of magnet has proved useful in treating the fluid entering the pump.

[0034] Figure 7 illustrates a longitudinal section taken along line 7-7 of Figure 6 and shows the elements of the magnet barrel 48 in section along its length and the hollow cylinder formed by the two magnet sections 52 and 54 through which liquid 75 travels internally.

[0035] In practice, the rod string may become fatigued and break or some other operation necessitates that the operation of the well cease and that the rod string be removed from the well bore. The rod string may be fitted with new sections of sucker rod as desired having the magnets of the invention fitted thereto and with a magnet barrel as described. Thereafter, the rod string can be reinserted and operation of the well may be resumed in accordance with the invention.

[0036] It should be recognized that the magnets as described can be used in connection with magnetic conditioning of petroleum above ground and with a variety of fluids, including water, vegetable oils, liquid fats, and the like, and that the invention is not limited to the conditioning of crude petroleum. The magnets can be oriented for flow internally or externally by lining a conduit or jacketing a rod, as desired.

1. Apparatus for magnetically treating a flowing fluid, said apparatus comprising at least one matched pair of conjoined rare earth magnets (52, 54) of opposite polarity, each said magnet having radially inner and outer arcuate surfaces (52A, 52B; 54A, 54B, respectively) extending axially in a longitudinal direction and terminating in a transverse direction to form a pair of flat surfaces (52C, 54C) connecting said inner arcuate surface to said outer arcuate surface, each said magnet (52, 54) diametrically charged with its inner and outer arcuate surfaces (52A, 52B; 54A, 54B, respectively) having the same polarity (52A, 52B – N; 54A, 54B – S) and with its pair of flat surfaces (52C, 54C) having the same but opposite polarity of the arcuate surfaces (52C – S; 54C – N), the pair of magnets (52, 54) conjoined by aligning said oppositely charged flat surfaces (52C, 54C), whereby fluid flowing with respect to said pair of conjoined magnets is exposed to a magnetic field.

2. The apparatus of Claim 1 wherein said rare earth magnets comprise neodymium.

3. The apparatus of Claim 1 wherein said conjoined magnets form a hollow cylinder and fluid flows internally or externally of said cylinder.

4. The apparatus of Claim 1 wherein flowing fluid is selected from the group consisting of crude petroleum, refined petroleum, vegetable oil, and water.

5. The apparatus of Claim 1 further comprising a conduit (32) for fluid flow surrounding said at least one pair of conjoined magnets (52, 54) and forming an annular space (41) therebetween through which fluid flows externally of said pair of magnets.

6. The apparatus of Claim 5 further comprising a sucker-rod pumping system (10) having a sucker rod (40) traveling in said conduit (32) and wherein said pair of magnets (52, 54) is conjoined about said sucker rod.

7. The apparatus of Claim 6 further comprising a stainless steel jacket (58) surrounding said pair of magnets (52, 54) on said sucker rod (40) and sealed with respect to said sucker rod so as to preclude contact of fluid and magnet.

8. The apparatus of Claim 1 further comprising a magnet barrel (48) for fluid flow surrounding at least one pair of magnets (52, 54) conjoined about the inner surface of said magnet barrel and defining an internal hollow space through which fluid flows internally of said pair of magnets.

9. The apparatus of Claim 8 wherein said apparatus further comprises a sucker-rod pumping system (10), including a pump barrel (46), and wherein said magnet barrel (48) is located below said pump barrel, said apparatus further comprising a stainless steel jacket (59) surrounding said pair of magnets internally and sealed with respect to said magnet barrel so as to preclude contact of fluid and magnet.

10. A sucker-rod pumping system (10) for withdrawing crude petroleum from an underground reservoir and having a prime mover (12) for generating rotary motion, a walking beam (16) for converting rotary to alternating motion, a positive displacement pump (44), and a rod string (40) for connecting the walking beam to the pump to drive the pump by alternating motion, said system further comprising:

- a) at least one pair of oppositely charged magnets (52, 54) conjoined longitudinally over a portion of the rod string (40) so as to enclose a portion of the rod string; and
- b) a sleeve (58) over said conjoined magnets (52, 54) and sealed against the rod string (40) so as not to interfere with the alternating motion of the rod string and to preclude direct contact of crude petroleum with said magnets, whereby said magnets expose crude petroleum moving past said rod string to a magnetic field.

11. A sucker-rod pumping system (10) for withdrawing crude petroleum from an underground reservoir and having a prime mover (12) for generating rotary motion, a walking beam (16) for converting rotary to alternating motion, a down tube (32) for connection to the underground reservoir, a positive displacement pump (44) located in said down tube adjacent the underground reservoir (62), and a rod string (40) for connecting the walking beam to the pump to drive the pump by alternating motion, said system further comprising:

- a) a pump barrel (46) adjacent the terminus of the down tube (32) and circumscribing said positive displacement pump (44); and

b) a magnet barrel (48) fixed to said pump barrel (46), said magnet barrel circumscribing at least one pair of conjoined oppositely charged magnets (52, 54), said conjoined magnets forming an internal hollow space through which crude petroleum flows, each said magnet having radially inner and outer arcuate surfaces (52A, 52B; 54A, 54B, respectively) extending axially in a longitudinal direction and terminating in a transverse direction to form a pair of flat surfaces (52C, 54C) connecting said inner arcuate surface to said outer arcuate surface, each said magnet (52, 54) diametrically charged with its inner and outer arcuate surfaces (52A, 52B; 54A, 54B, respectively) having the same polarity (52A, 52B – N; 54A, 54B – S) and with its pair of flat surfaces (52C, 54C) having the same but opposite polarity of the arcuate surfaces (52C – S; 54C – N), the pair of magnets (52, 54) conjoined by aligning said oppositely charged flat surfaces (52C, 54C), whereby fluid flowing with respect to said pair of conjoined magnets is exposed to a magnetic field.

12. A method for exposing a fluid to a magnetic field comprising the steps of:

- a) providing at least one matched pair of rare earth magnets of opposite polarity (52, 54), each said magnet having radially inner and outer arcuate surfaces (52A, 52B; 54A, 54B, respectively) extending axially in a longitudinal direction and terminating in a transverse direction to form flat surfaces (52C, 54C) connecting said inner and outer arcuate surfaces, each said magnet diametrically charged with its inner and outer arcuate surfaces having the same polarity and with its pair of flat surfaces having the opposite polarity of the arcuate surfaces;
- b) conjoining the at least one pair of magnets (52, 54) by their oppositely charged flat surfaces (52C, 54C); and
- c) flowing fluid past the conjoined magnets, thereby exposing the fluid to a magnetic field.

13. The method of Claim 12 wherein the fluid is crude petroleum, the rare earth magnets (52, 54) comprise neodymium, the step of conjoining the at least one pair of magnets (52, 54) by their oppositely charged flat surfaces (52C, 54C) comprises the step of placing a matched pair of magnets about a portion of a rod string (40) in a sucker-rod pumping system (10) for a down tube (32) in an oil well, thereby conjoining the magnets about the rod string, and the step of flowing fluid past the conjoined magnets comprises operating the sucker-rod pumping system to withdraw crude petroleum from an underground reservoir through the down tube.

14. The method of Claim 13 further comprising the step of sealing the magnets (52, 54) from direct contact with crude petroleum by encasing the magnets in a metal

sleeve (58) and sealing the sleeve against the rod string (40), thereby precluding direct contact of the magnets with crude petroleum.

15. The method of Claim 13 further comprising the step of electrically connecting the down tube (32) to the rod string (40).

16. The method of Claim 15 wherein the step of electrically connecting the down tube (32) to the rod string (40) includes the step of precluding grounding of the electrical charge along the rod string.

17. The method of Claim 12 wherein the fluid is crude petroleum, the rare earth magnets (52, 54) comprise neodymium, the step of conjoining the at least one pair of magnets by their oppositely charged flat surfaces (52C, 54C) comprises the step of lining the inside of a portion of a magnet barrel (48) with the magnets (52A, 52B) and the step of flowing fluid past the conjoined magnets comprises the steps of connecting the magnet barrel (48) and magnets (52, 54) in flow communication with the pump barrel (46) of a pump (44) for a sucker-rod pumping system (10) and withdrawing crude petroleum from an underground reservoir through the magnet barrel (48) lined with magnets (52, 54) and the pump barrel (46).

18. The method of Claim 17 further comprising the step of precluding direct contact of the magnets (52, 54) with the petroleum.

19. A neodymium magnet (52) comprising radially inner and outer arcuate surfaces (52A, 52B) extending axially in a longitudinal direction and terminating in a transverse direction to form a pair of flat surfaces (52C) connecting the inner and outer arcuate surfaces, said magnet diametrically charged and having its inner and outer arcuate surfaces of the same polarity N and with its pair of flat surfaces (52C) having the opposite polarity S of the arcuate surfaces.

20. The magnet (52) of Claim 19 wherein said magnet (52) is one of a pair of magnets (52, 54), each magnet in said pair being oppositely charged.

Method, Apparatus, and Magnet for Magnetically Treating Fluids**ABSTRACT**

A sucker-rod pumping system includes diametrically charged rare earth magnets having significant monopolar character mounted on the rod string and, optionally, within a magnet barrel below the pump barrel. The magnets are jacketed to preclude contact with crude petroleum. The magnets subject the petroleum to a significant magnetic flux to substantially preclude precipitation of paraffins and asphaltenes with a minimum of retrofit to existing equipment and without substantially altering the operation of the rod string.

**TRADUCCIÓN DE LA RESPUESTA A LA
OPINIÓN ESCRITA DE LA AUTORIDAD DE
BÚSQUEDA INTERNACIONAL (ISA)**

MÉTODO, APARATO E IMANES PARA TRATAMIENTO MAGNÉTICO DE FLUIDOS

Resumen:

Un sistema de barra de succión que incluye imanes de tierras raras diamétricamente cargados y que tienen carácter monopolar montado en la cuerda de la barra, y que tiene de manera opcional, una barra de imán bajo la barra de la bomba. Los imanes están protegidos para evitar el contacto con el petróleo crudo. Los imanes succionan el petróleo hacia un flujo significativo para evitar la precipitación de la parafina y de los asfáltanos con el mínimo de adaptación en el equipo existente y sin alterar substancialmente la operación de la barra.

Método, Aparato e Imán para el Tratamiento Magnético de fluidos

REFERENCIA DE APLICACIONES RELACIONADAS

0001 Este expediente solicita el beneficio de prioridad basada en la Solicitud de Patente Provisional de los Estados Unidos con el número de serial 60/978,387 archivado en la Oficina de Marcas y Patentes de los Estados Unidos en octubre 8 de 2009, el cual es incluido en el presente en su totalidad.

CAMPO DE LA INVENCION

0002 Esta invención hace referencia a métodos y aparatos para fluidos externos para campos magnéticos y para imanes para un tratamiento de fluidos. Más específicamente, esta invención hace referencia a los aparatos, métodos et imanes usados en conexión con la bomba de barra de succión para la remoción de petróleo crudo de reservas en el subsuelo.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

0003 La bomba de barra de succión es un método largo establecido para el levantamiento artificial de petróleo crudo del pozo de aceite. Los componentes del sistema de la bomba de barra de succión están ampliamente conocidos a lo largo del mundo, especialmente la "cabeza de caballo" y el "haz de camino" que comúnmente forman los componentes de la superficie de la bomba. La parte superior de los componentes de la tierra, normalmente incluyen un primer movimiento para el aprovisionamiento de potencia en la dirección hacia el sistema, que incluye gasolina, motores diesel y motores eléctricos; un reductor de velocidad para obtener el TORQUE necesario y la velocidad en el bombeo; una unión mecánica para convertir la moción rotativa en moción recíproca, el cual incluye el haz de camino; una barra de pulido que conecta el haz de camino con la

bomba de barra de succión; y una cabeza de pozo ensamblada, que en ocasiones se denomina "Árbol de Navidad" que a su vez sella en la barra de pulido para guardar los fluidos dentro del pozo y que incluye un te d bombeo para la remoción de aceite de las líneas de flujo para el procesamiento y almacenamiento. Bajo la tierra, el equipo del fondo del pozo debe incluir una carcasa de del agujero del pozo. Un tubo dentro de la carcasa y a través del cual el aceite es retirado; una cuerda centrada en el fondo del pozo que está compuesta de secciones de succión en pares para proporcionar la unión mecánica necesaria dentro de la barra de pulido y la bomba de superficie; un destapador de bomba que comprende un bola que se desplaza y se conecta directamente con la barra para levantar el líquido en el tubo; y una barra de la bomba el cual es el cilindro estacionario de la bomba de la superficie que contiene una bola estática para la succión del líquido en el barra durante el recorrido ascendente.

[0004] Las operaciones de la bomba de la barra de succión, en ocasiones son usadas por imanes, como imanes de tierras raras, para ayudar en el avance o retraso de la precipitación de los sólidos que pueden impedir al pozo el flujo y la producción. La exposición en un campo magnético puede retrasar o impedir la precipitación de parafinas, asfáltanos, y de los sólidos como el del petróleo crudo, que se enfría y cuya precipitación tiende a causar pérdidas por fricción que pueden poner la tensión en los componentes de la barra de cadena o cerrar el pozo. Normalmente, estos imanes han sido magnetizados axialmente a lo largo de un eje longitudinal, y pueden incluir imanes rectangulares o cilíndricos. Generalmente se colocan en la tubería de producción superficie exterior para exponer el líquido en la tubería a un campo magnético. Algunos de los aparatos que se han propuesto, requieren adaptación amplia y no puede ofrecer una solución práctica, dadas las exigencias de la producción en el campo petrolero.

[0005] Los imanes a veces se colocan por encima del suelo para reducir la escala y la precipitación de sólidos en las líneas de aceite. Los imanes son también utilizados en relación con una amplia variedad de aparatos de acondicionamiento de fluidos, incluso para exponer el agua, aceites vegetales, y otros líquidos a un campo magnético, generalmente con el propósito de alinear las sustancias polares dentro del líquido para evitar o reducir los sólidos en el depósito o recuperar los objetos metálicos del fluido. Por ejemplo, los imanes han sido colocados en el extremo de una cadena de varilla para la recolección y eliminación de contaminantes metálicos de un pozo de petróleo, pero estas herramientas en general, no pueden ser utilizados para la extracción de petróleo desde el pozo.

[0006] Sería conveniente que se establecieran métodos y aparatos más eficientes y útiles para la exposición de los líquidos en los campos magnéticos. Incluyendo los productos que no requieren adaptación amplia de aparatos existentes, pueden exponer el líquido a una mayor intensidad de campo magnético, y que no interfieren con el funcionamiento de los aparatos existentes.

RESUMEN DE LA INVENCION

[0007] La invención proporciona un intenso campo magnético a través del cual un fluido viaja y es instalado relativamente fácil en los equipos existentes, sin amplia adaptación. El aparato se compone de por lo menos un par de imanes de tierra rara idénticos de polaridad opuesta. Cada imán tiene tanto hacia adentro como hacia afuera de la superficie una forma radial arqueada que se extiende axialmente en sentido longitudinal para crear una forma cilíndrica alargada. Las superficies internas y externas terminan en un sentido transversal para formar un par de superficies planas de conexión de la superficie arqueada interior a la superficie exterior. Cada imán es diametralmente cargado a su superficie interior y exterior con la misma polaridad. Por lo menos un par de superficies planas para imanes opuestamente cargados tienen la misma polaridad, y esta polaridad es opuesta a la de la superficie arqueada. El par de los imanes que coinciden, normalmente están unidos mediante la colocación de sus partes planas, opuestamente cargadas en contacto con el campo magnético.

[0008] En el caso de la bomba de barra de succión, diametralmente cargadas combinados de los imanes de polaridad opuesta puede ser unidos por la parte para reducir el diámetro de una barra de succión. Este en ocasiones se denomina tallo de succión o cuerpo de succión. El aceite u otro líquido que fluya, es sometido a un intenso campo magnético. Los imanes se pueden montar en el tallo de succión, en ausencia de un amplio de adaptación. Una funda de protección, generalmente de acero inoxidable, se coloca sobre los imanes y es sellado contra la barra de succión para evitar que el líquido entre en contacto con el imán. La manga de acero inoxidable y el imán no deben extenderse más allá del diámetro de la parte de mayor diámetro de la barra de succión, que normalmente incluye a los acoplamientos entre las porciones de barras de succión, a fin de evitar la pérdida de volumen de líquido en la tubería para evitar las interferencias por el

movimiento de la barra de succión. En particular, los ambientes corrosivos y otros materiales pueden ser elegidos para la manga, incluyendo, por ejemplo, el titanio.

[0009] Un imán también se puede colocar debajo de la bomba para tratar el líquido bajo la superficie magnética, antes de entrar en la bomba y la manguera. Los imanes son de construcción similar a los descritos anteriormente y son de mayor diámetro con el fin de que la línea dentro de una sección de la tubería se sitúe inmediatamente por debajo de la barra de succión y sea del mismo diámetro que el cilindro de la bomba. Estos imanes se cargan de manera que el campo magnético se irradia con mayor intensidad en una dirección radial hacia adentro, mientras que los imanes montados en la barra de succión se cargan para que el campo magnético se irradie con mayor intensidad en una dirección hacia el exterior. La sección de los tubos que contienen imanes debajo de la bomba puede ser convenientemente denominada "imanes de barril." Unas fundas de acero inoxidable el interior de los imanes se alinean en la parte interna de los imanes y sellan contra el diámetro interior de la sección del barril imán, por debajo de la bomba el barril a fin de evitar el contacto con el líquido y el imán. Normalmente, la sección de barril imán está altamente comprometida con el barril de la bomba y proporciona una vía coaxial para el transporte de líquidos a través del campo magnético y el barril de la bomba.

[0010] Neodimios fuertes u otros imanes de tierras raras, en ocasiones pueden ser utilizados en relación con la práctica de la invención. Los imanes de neodimio suelen incluir cantidades menores de hierro y boro. Otros imanes menos potentes se pueden utilizar, pero no necesariamente con resultados equivalentes. Estos imanes preferiblemente se preparan individualmente como cilindros para las configuraciones de una ronda de barras de succión y de barril de imán. Los imanes no están preparados como los cilindros para reducir a la mitad el mantenimiento de la misma polaridad que el cilindro original. En cambio, los imanes se elaboran de forma individual y acusado de manera que cada una de las superficies arqueadas de la mitad tiene la misma polaridad, con la intensidad del campo irradiado sea interna o externamente, en función de si la solicitud es para un fluido que circula por dentro o por fuera del imán de superficies. Las superficies planas de los bordes de los imanes que se unen a la superficie arqueada tienen la polaridad opuesta a la superficie arqueada. Los imanes son usados en pares en los que un imán se ha arqueado las superficies de una polaridad y el otro imán se ha arqueado las superficies de la polaridad opuesta. La oposición de las

superficies planas de estos pares de imanes prevé fuertes fuerzas de atracción por el que los imanes pueden ser unidos.

[0011] En el sistema de barras de succión, los movimientos repetitivos ascendentes y descendentes de imanes fuertes de tierras raras, han sido realizados para dar un carácter monopolar en el cual la cadena de varilla dentro de la tubería de producción crea un potencial eléctrico. La invención también incluye el suministro de una conexión eléctrica entre la cadena de barra y la producción de tubos para reducir la estática de descargas eléctricas, que pueden causar la corrosión electrolítica.

[0012] De este modo, la invención proporciona entre otras cosas, un sistema de barra de succión en el que imanes fuertes de tierras raras se han construido para el carácter monopolar importante en el que la mayor parte de la superficie del imán es de una carga, para circunscribir la barra, sin interferir con el funcionamiento de misma y sin hacer contacto directo con el petróleo crudo. La invención también proporciona imanes similares para su uso por debajo del barril de la bomba y un mecanismo para aprovechar el potencial eléctrico.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0013] Después de describir la invención en términos generales, ahora se hará referencia a los dibujos adjuntos, en donde:

[0014] La figura 1 ilustra una vista esquemática de los elementos básicos de una bomba de barra de succión que incluye las incorporaciones de la invención;

[0015] La figura 2 muestra un par de imanes que coinciden que se utilizan en la cadena de la barra de succión de un sistema de bombeo de succión o en el cilindro magnético bajo la bomba cilíndrica.

[0016] La figura 3 muestra una sección de la tubería de producción del sistema de bomba de succión en una vista parcialmente explotada y, dentro de la tubería de producción, una sección longitudinal parcial a través de un imán envuelto en la funda de la invención montando en la sección de la barra de succión.

[0017] Figura 4 muestra en una sección longitudinal parcial, el extremo inferior de la barra de succión, incluyendo la carcasa del pozo en el suelo y la producción de tubos coaxiales, incluso, de arriba a abajo, la cuerda de barras, el cilindro de bomba, el destapador de la bomba, las válvulas móviles y fijas, el cilindro magnético, los imanes, el medidor de líneas y el pilar de gas.

[0018] La figura 5 se muestra en la sección transversal un punto de vista adoptado por la línea 5-5 de la figura 1 a través del pozo de un sistema de succión, incluyendo, desde adentro hacia afuera, la barra de bombeo, el par coincidente de imanes, la hilera de imanes, el espacio anular a través del cual el líquido se transporta a través del tubo de producción, la producción de tubos, el espacio anular en el que la producción de tubos está ubicada coaxialmente y la carcasa del pozo.

[0019] Figura 6 muestra una sección transversal en un punto de vista adoptado por la línea 6-6 de la Figura 1 a través del pozo de un sistema de bombeo de succión, incluyendo, desde adentro hacia afuera, el espacio central en cilindro magnético, a través del cual el líquido se transmite a la bomba, la hilera de imanes, el par coincidente de los imanes, el cilindro magnético, el espacio anular en el que el que está el cilindro magnético y la carcasa del pozo; y [0020] la figura 7 se muestra en una sección longitudinal de un punto de vista adoptado por la línea 7-7 de la Figura 6.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

[0021] La invención se describe con más detalle en lo sucesivo con referencia a los dibujos adjuntos, en los que algunos, más no todos los conceptos de la invención se ilustran. De hecho, en la invención pueden ser incluidas en muchas formas diferentes y no debe interpretarse como lo limitan los ejemplos que figuran en este documento. Las realizaciones previstas en esta comunicación se destinan a satisfacer los requisitos legales aplicables.

[0022] De manera general la figura 1 ilustra entre el 10 sistemas de barras de succión con un motor de 12 en calidad de un primer motor y la generación de movimiento de rotación. Por encima de los elementos terrestres incluyen un motor

de 12, lo que puede ser accionado por electricidad, combustible diesel, gasolina o cualquier otra fuente de poder. Un reductor 14 reduce la velocidad de rotación y proporciona el par necesario para impulsar el bombeo de la barra de succión. El reductor se conecta una manivela compensada en el brazo 15 a un balancín 16 engarzados en Sansón 18. El haz de pivotes para el desplazamiento de arriba y abajo, llevando silla 17, que convierte el movimiento de rotación del motor primario para el movimiento alternativo hacia arriba y hacia abajo para impulsar el sistema de bombeo del sistema de barras de succión. Una cabeza de caballo 20 que conecta la viga que camina a una barra de pulido 22 para reducir la tensión lateral en la hilera de barras de modo que el sistema de barra de succión se mueva de forma lineal de arriba abajo. Un conector de 24 que conecta la barra de pulido 22 a un gancho de 23 asociados a la cabeza de caballo que viaja con la rotación de la cabeza del caballo para mantener la barra de pulido en una orientación vertical. Un ensamble de la cabeza y 26, a veces llamado un "árbol de navidad", completa el conjunto por encima del suelo como se ilustra y proporciona un sello de 28 contra la barra de pulido para retener líquidos en el pozo de bombeo y una "T" 30 en la producción de tubos de 32 para quitar el aceite de las líneas de fluido para su almacenamiento o para su posterior procesamiento. La carcasa de pozo 34 que normalmente incluye una ventilación para la eliminación de líquidos 36 que puede acumular fuera de la tubería de producción, y proporciona un camino conveniente para la evacuación de los gases que se separa de líquidos y se acumula en el espacio anular entre la carcasa del tubo y la producción de los tubos.

[0023] Una conexión eléctrica que de acuerdo con la invención se ilustra en el 38, que establece una conexión eléctrica entre la barra de acoplamiento de cadena como cargado de 24, y la producción de los tubos 32. La práctica de la invención incluye la subida y bajada de los imanes de gran alcance dentro de un tubo de producción de metales en la forma que se describe, lo que genera un potencial eléctrico. La hilera de barras y tubos de producción se desarrollan normalmente con una carga negativa y el fluido transportado a través del tubo de producción se desarrolla una carga positiva. La conexión eléctrica 38 reduce sustancialmente la corrosión electrolítica en el sistema y se cree que ayudará a mantener parafinas y asfáltenos en la solución y para evitar, o al menos reducir, sustancialmente la formación de depósitos calcáreos.

[0024] En el subsuelo, la producción de los tubos 32 se ajusta coaxialmente dentro

de la carcasa del pozo 34 y se extiende profundamente en la tierra para localizar un yacimiento de petróleo. La barra de pulido 22 se conecta a la hilera de barras de bombeo de la sección d barras 40, que se extienden del centro de producción de tubos y forman un espacio anular 41 a través del cual el líquido bombeado viaja. Las secciones de barras de bombeo, junto con acoplamientos 42, proporcionan un enlace mecánico entre el destapador de la bomba del subsuelo 44 y la barra de pulido 22. La cadena de barras de bombeo, puede construirse de la longitud necesaria, utilizando la cantidad necesaria de barras de succión y de acoplamientos.

Uno o más, y por lo general una pluralidad de secciones de barras de bombeo pueden incluir sus imanes instalados de conformidad con la invención de manera que se describe a continuación. La estación terminal de la barra de bombeo está equipada con un destapador de la bomba 44, como se ilustra, que se inscribe dentro de un cilindro de la bomba 46 acoplado a un extremo de la tubería de producción y la misma extensión que el tubo de producción. El cilindro de la bomba está conectado a un cilindro magnético 48 y un gas de anclaje 50 que podrán incluirse en el término de la tubería de producción y de gas separado del contacto con líquidos y dirigir el gas para el espacio anular fuera de la tubería de producción.

[0025] Hay que reconocer que otros arreglos se pueden utilizar para barras de bombeo y para otros métodos y aparatos para el bombeo de petróleo. La invención puede ser utilizada en relación con cualquiera de estos y para el tratamiento de otros fluidos. En el ejemplo concreto de un sistema de barras de bombeo, tal como se describe se colocan sobre la barra de tallo, sin embargo, en otras disposiciones para el tratamiento de fluidos, los imanes se pueden utilizar para una línea de tubería o un conducto de otros fluidos, como en cilindro magnético como se describe, o limitar una tubería o un conducto, siempre y cuando el líquido dispuesto dentro esté expuesto a un campo magnético.

[0026] Volviendo ahora a la Figura 2, figura 2 se muestra en general, el 51 un par coincidente de los imanes 52, 54, de conformidad con la invención. Estos imanes son normalmente preparados a partir de metales de tierras raras y por imanes de neodimio que han demostrado ser útiles y proporcionar un intenso campo magnético o flujo. Como se ilustra en la Figura 2, los imanes 52 y 54 tienen superficies radiales arqueadas interior y exterior, 52A, 52B y 54A, 54B, respectivamente, curvas para formar un semicírculo para su uso en relación con la

sección circular de la barra de bombeo, si bien arqueadas otras formas pueden utilizarse, dependiendo de la aplicación. Estas superficies arqueadas se extienden en sentido axial en sentido longitudinal para formar un cilindro de media. Las superficies arqueadas terminan transversal del eje para formar un par de superficies planas, 52C y 54C en imanes 52 y 54, respectivamente, y que conectan la superficie arqueada interior a la superficie arqueada exterior.

[0027] Estos imanes no están dispuestos como un cilindro que se corta por la mitad, sino que están dispuestos de forma individual y magnetizados para desarrollar un alto grado de carácter monopolar. Como se ilustra, el imán 52 está diametralmente cargado, es decir, cargado en un sentido transversal al eje longitudinal, y cada una de las superficies arqueadas internas y externas 52A y 52B tienen la misma polaridad, como se indica en la Figura 2 se Norte. El Imán 54 está diametralmente cargado y cada una de las superficies arqueadas 54A interno y externo y 54 ter, tienen la misma polaridad, opuesta a la del imán de 52, como se indica en la Figura 2 se Sur. Los imanes no están en hecho monopolar y las superficies planas longitudinales en cada uno de los imanes son de polaridad opuesta a la superficie arqueada en el mismo imán. Por lo tanto, el imán 52 tiene superficies planas 52C que muestran una polaridad Sur, mientras que las superficies arqueadas 52A y 52B son Norte. Del mismo modo, las superficies planas del imán 54C y 54 muestran una polaridad Norte, mientras que las superficies arqueadas 54A y 54 ter, muestran una polaridad Sur. Así, por "combinado" se entiende que los imanes están dispuestos como un par para el uso en conjunto, cada imán mostrar un elevado grado de carácter monopolar y respecto de la otra.

[0028] Cuando se coloca sobre la parte más estrecha de barras de bombeo en una hilera de barras, las superficies planas de un par coincidente de los imanes en contacto para unir los imanes sobre las hileras de las barras de bombeo. Cuando se coloca dentro de un tubo de metal, como un cilindro de la bomba, las superficies planas de los pares coincidentes de imanes, hacen contacto entre sí para trabajar junto a los imanes. Por supuesto, si se desea, las superficies planas no necesitan estar en contacto directo, siempre que la intensidad del campo magnético sea suficiente para tratar el líquido con éxito. En otras aplicaciones, los imanes pueden ser colocados a fin de circunscribir una tubería o un conducto para los recorridos de líquidos.

[0029] La figura 3 muestra en general, en el 56 los imanes de la invención

colocados sobre una sección de una de barras de bombeo en la sección subterránea de una barra de bombeo, sistema de bombeo. Una sección 40 de barras de bombeo, que puede variar en longitud de uno a unos pies (0348 metros/pies), que termina en una porción de diámetro mayor 45 que se une a un acoplamiento 42 y, por tanto, junto a otra sección de barras de bombeo, que no se muestran en este punto de vista. Una hilera de barras de una pluralidad de secciones 40 junto de barras de bombeo se ilustran en la Figura 1. Las barras de bombeo se colocan en el centro de un tubo de producción 32 y el petróleo crudo viaja a la superficie de un depósito subterráneo en el espacio anular 41 entre las barras de bombeo y el tubo de producción. Los pisos 52C de un imán se pueden ver al lado de la parte angosta de diámetro de la sección 40 de las barras de bombeo. Una chaqueta de acero inoxidable o de otros metales adecuados 58 rodea el imán y se sella la parte adyacente de gran diámetro 45 de las barras de bombeo, como por soldadura, para evitar el contacto del imán con aceite crudo, lo que dañaría el imán con el tiempo. Cabe señalar que la cubierta protectora y el imán se coaxial con la barra de bombeo y no se extienden más allá del diámetro del acoplamiento 42 y la gran parte que el diámetro del 45 para no interferir con la operación de las barras de bombeo en el tubo de producción y la salida de aceite del depósito subterráneo a la superficie.

[0030] Volviendo ahora a la Figura 4, la Figura 4 se muestra en general, en el 60 la porción terminal de la hilera de barras bajo tierra 61 en un depósito de aceite 62. El pozo contiene una carcasa 34 número de orificios 63 un depósito de aceite adyacente 62 a través del cual el petróleo crudo entra en la sección más baja de la carcasa del pozo. El petróleo crudo d que viene del profundo subterráneo a menudo contiene gases disueltos y el gas un ancla 50 pueden ser incluidos para separar el gas del líquido, para dirigir el gas a la superficie por el espacio anular entre el pozo 34 y la carcasa de producción de tubos 32, y para introducir líquido en la sección más baja de la producción de tubos 32. Normalmente, el gas ancla es absolutamente dedicado a la sección más baja de cilindro de la bomba, 46, que colinda con el tubo de producción. En la práctica de la invención, 48 cilindro magnético se puede insertar entre el gas de anclaje 50 y 46 por el cilindro de la bomba para mejorar el flujo de petróleo en la bomba. El cañón del imán se coloca para facilitar la instalación en la terminal de la barra de cuerda y con un mínimo de requisitos de adaptación. El cilindro magnético está equipado con un par coincidente de los imanes 52, 54 como se explica en relación con la Figura 2 que reviste el interior del cilindro. El imán de pisos de 52C 52 se ilustra en la Figura 2 puede verse en la sección en la Figura 4. Los imanes están revestidos con una

cubierta de acero inoxidable de 59 y sellada contra el contacto con aceite similar al de la chaqueta 58 debate en relación con las barras de bombeo en la Figura 3. Hay que reconocer que la Figura 2 se ilustra la forma general de los imanes y que los imanes 52 y 54 montados en el cilindro del imán será de un tamaño diferente a los que estén situados en un tramo de barras de bombeo en una hilera de barras y se les cobrará de manera que la mayor intensidad de la magnética irradia presentada radialmente hacia adentro en vez se radie hacia el exterior.

[0031] También se muestra en la Figura 4 es el destapador de la bomba 44 y como una válvula de bola que se desplaza 68 y una válvula de bola estacionaria 70 a la cual el líquido se transporta el gas desde el anclaje 50 a través del cilindro magnético 48 la producción de los tubos 32 a viajar a la superficie. El destapador de la bomba funciona como una bomba de desplazamiento positivo que se mueve arriba y abajo por las secciones de bombeo 40 sumergir el líquido en la producción de los tubos que la bombean hasta la superficie.

[0032] La figura 5 se muestra un tramo subterráneo a través del pozo carcasa 34 tomadas a lo largo de la línea 5-5 de la figura 1 y muestra los 52 imanes y 54 en relación unidos montado en la varillas de bombeo 40, sellado por la chaqueta de acero inoxidable 58, y coaxial ubicado dentro de producción de tubos de 32 y pozo carcasa 34. Los puntos en que los pisos imán están en contacto se muestran en 52C/54C. El líquido 75 se ilustra en el espacio anular entre el imán manga 58 y el tubo de la producción de 32 se somete a un flujo magnético de gran alcance por los imanes 52 y 54 que emanan radialmente hacia el exterior de los imanes a lo largo de la totalidad de su longitud. Una longitud nominal de dos pies de imán se ha determinado que sea útil en la práctica de la invención, convenientemente montado en una sección de barra de bombeo de dos pies. Una pluralidad de los mismos podrá ser utilizada, si lo desea.

[0033] La figura 6 ilustra una sección subterránea a través del pozo carcasa 34 tomadas a lo largo de la línea 6-6 de la figura 1 y muestra los 52 imanes y 54 en relación unidos en la pared interior del cilindro magnético, el cilindro 48, es sellado por una chaqueta de acero inoxidable 59, coaxial situada en el pozo carcasa 34. Los puntos en que los pisos imán están en contacto se muestran en 52C/54C. El líquido 75 se ilustra en la zona delimitada por la camisa inoxidable 59 se somete a un flujo magnético de gran alcance por los imanes 52 y 54 que emanan radialmente hacia el interior de los imanes a lo largo de la totalidad de su longitud

y de forma sustancial se oponen a la deposición de escala y la precipitación de los sólidos del líquido en la bomba. Una sección de dos pies de imán ha demostrado ser útil en el tratamiento del líquido en la bomba.

[0034] La figura 7 ilustra una sección longitudinal tomado a lo largo de la línea 7-7 de la Figura 6 y muestra los elementos del cilindro imantado en la sección 48 en toda su longitud y el cilindro hueco formado por las dos secciones 52 y 54 del imán a través del cual viaja líquidos 75 internamente.

[0035] En la práctica, la hilera de barras puede llegar a deteriorarse o romperse o alguna otra operación necesaria del pozo cese. En ese caso la barra debe ser retirada del pozo. La hilera de barras puede estar equipada con nuevas secciones de las barras de bombeo como se desee con los imanes de la invención que haya instalado y con el cilindro magnético como se describe. A partir de entonces, la hilera de barras se puede reinsertar y la operación del pozo se puede reanudar en conformidad con la invención.

[0035] Hay que reconocer que los imanes como se ha descrito, pueden ser utilizado en conexión con acondicionamiento de petróleo bajo el suelo y con una variedad de fluidos, incluyendo agua, aceites vegetales, líquidos grasos y parecidos. En eso la invención no está limitada al acondicionamiento del petróleo crudo. Los imanes pueden estar orientados para fluidos interna o externamente mediante el alineamiento de conductos o el enchaquetamiento de una barra según se desee.

Lo que se reivindica es:

1. Aparatos para el tratamiento de un fluido magnético que fluye, dicho aparato comprende al menos un par coincidente de conjunción imanes de tierras raras (50,54) de polaridad opuesta, cada uno de dicho imán estando radiado en el interior y exterior de las superficies arqueadas (52A, 52B, 54A, 52B respectivamente) está extendida axialmente en una dirección longitudinal y que termina en un sentido transversal para formar un par de superficies planas (52C,54C) de conexión. Dicha superficie arqueada interior hacia dicha superficie arqueada exterior, cada dicho imán diametralmente cargado(52,54) con su superficie arqueada (52A, 52B,54A, 54B) interior e exterior con la misma

polaridad (52A, 52B – N; 54A, 52B – S) y con su par de superficies planas (52C, 54C) con la misma polaridad pero de manera opuesta, el par de imanes unidos alienadamente, dichas superficies opuestamente cargadas, por el cual el líquido que fluye con respecto a dicho par de imanes unidos es expuesto a un campo magnético.

2. El aparato de la reivindicación 1 que se caracteriza porque los imanes de tierras raras de neodimio comprenden.

3. El aparato de la reivindicación 1 que se caracteriza porque los imanes unidos forman un cilindro hueco y los flujos de fluidos internos o externos de dicho cilindro.

4. El aparato de la reivindicación 1 que se caracteriza porque el líquido que fluye es seleccionado del grupo que consiste de petróleo crudo, petróleo refinado, aceite vegetal y agua.

5. El aparato de la reivindicación 1 que comprende más de un conducto (32) para el flujo de líquido que rodea dijo que al menos un par de imanes (52, 54) unidos y forman un espacio anular (41) a través del cual fluye el líquido exterior de dicho par de imanes.

6. El aparato de la reivindicación 5 más que comprende una barra de bombeo, sistema de bombeo (10) con unas barras de bombeo (40) de viaje en dicho conducto (32) y en donde dicho par de imanes (52,54) se unen, dicha hilera de barras de bombeo.

7. El aparato de la reivindicación 6 que comprende además una funda (58) de acero inoxidable que rodea dicho par de imanes (52,54) en dicha barra de bombeo (40) y sellado con respecto a dicha barra de bombeo a fin de evitar el contacto del líquido y el imán.

8. El aparato de la reivindicación 1 que comprende más de un cilindro magnético (48) para el flujo del líquido que rodea al menos un par de imanes (52,54) unidos

sobre la superficie interior de dicho cilindro magnético y la definición de un espacio interior hueco por el que fluye el líquido interno de dicho par de imanes.

9. El aparato de la reivindicación 8 caracterizado porque comprende además un aparato de bombeo de barras de bombeo del sistema, incluidos el cilindro de la bomba, y en donde dicho conducto se encuentra debajo de la bomba, dicho cilindro, dicho aparato que comprende además una chaqueta de acero inoxidable que rodea dicho par de imanes internos y sellado con respecto a dicho conducto a fin de evitar el contacto del líquido y el imán.

10. Una barra de bombeo, un sistema de bombeo (10) de petróleo crudo para la retirada de un depósito subterráneo y con un motor para la generación de un movimiento rotativo (12) , un balancín rotatorio (16) para convertir a la alternancia de movimiento, una bomba de desplazamiento positivo (44) , y una hilera de barras (40) para la conexión de la viga que se desplaza hacia la bomba para accionar la bomba por la alternancia de movimiento, dicho sistema adicionalmente comprende:

a) al menos un par de imanes con carga opuesta (52, 54) unidos longitudinalmente sobre una porción de la hilera de barras (40) a fin de abarcar una parte de la hilera de barras, y

b) una funda (58) sobre dichos imanes unidos (52,54) y sellados contra la hilera de barras (40) para no interferir con el movimiento alternativo de la hilera de barras para evitar el contacto directo de petróleo crudo con estos imanes, por el cual dichos imanes exponen petróleo crudo para desplazarse más allá de la hilera de barras, dicho a un campo magnético.

11. Un sistema de barra de bombeo (10) de petróleo crudo para la retirada de un depósito subterráneo y con un motor para la generación de un movimiento rotativo (12), un balancín rotatorio (16) para convertir a la alternancia de movimiento, un tubo descendente (32) por la conexión a la reserva subterránea, una bomba de desplazamiento positivo (44) situado en dicho tubo descendente adyacente al receptor (62) en el subsuelo y una hilera de barras (40) para la conexión de la viga que se desplaza hacia la bomba para accionar la bomba por la alternancia de movimiento. Adicionalmente este sistema está integrado por:

a) Un cilindro de la bomba (46) adyacente al a la parte terminal del tubo descendente (32) y circunscribiendo dicho desplazamiento positivo de la bomba (44) y

b) el cilindro magnético (48) fijado a dicha bomba de cilindro (46), dicho cilindro magnético que circunscribe al menos un par de imanes unidos con carga opuesta(52,54), dichos imanes unidos formando un espacio hueco interior a través del cual los de petróleo crudo fluye. , Cada uno de dicho imán está radialmente interior y exterior superficies arqueadas (52A, 52B, 54A, 54B, respectivamente) que se extiende axialmente en una dirección longitudinal y que termina en un sentido transversal para formar un par de superficies planas (52C, 54C), que conecta dicha superficies arqueadas internas a las dichas superficies arqueadas externas, cada imán (52, 54) diamétricamente cargado hacia las superficies arqueadas internas y externas (52A, 52B, 54A,54B respectivamente) con la misma polaridad (52A, 52B – N; 54 A, 54 TER –S) y con su par de superficies planas (52C, 54C) con la misma polaridad sino todo lo contrario de las superficies arqueadas (52C - S); 54C - N), el par de imanes (52, 54) unidos mediante la alineación, dichas con cargas opuestas superficies planas (52C, 54C), por el cual el líquido que fluye con respecto a dicho par de imanes unidos expuestos a un campo magnético.

12. Un método para la exposición de un líquido a un campo magnético que comprende las etapas de:

a) Proporción de al menos un par de emparejado imanes (52,54), de tierras raras de polaridad opuesta, cada uno de dicho imán estando radialmente al interior y exterior de las superficies arqueadas (52A 52B; 54 A, 54B respectivamente) que se extiende axialmente en una dirección longitudinal y que termina en un sentido transversal para formar superficies planas de conexión (52C, 54C). Dichas superficies arqueadas internas y externas, cada dicho imán diametralmente encargado de su forma de arco interno y externo superficies con la misma polaridad y con su par de superficies planas con la polaridad opuesta de las superficies arqueadas;

b) Conjunción de por lo menos uno de los imanes(52,54)por sus cargas opuestas superficies planas(52C, 54C) y;

c) Flujo de fluidos que pasa los imanes, exponiendo así el líquido a un campo magnético.

13.El método de reivindicación 12 donde el fluido es petróleo crudo, el imán de tierras raras que comprende neodimio, el paso de conjunción de por lo menos un par de imanes con carga opuesta de superficies planas comprendiendo el paso de localización de un par coincidente de imanes sobre una barra y el paso del flujo del fluido por los imanes conjuntos que operan el sistema de barra de bombeo para retirar el petróleo crudo del receptor del subsuelo hacia el tubo de descenso.

14. El método de la reivindicación 13 adicionalmente comprende la etapa de sellado de los imanes del contacto directo con el petróleo crudo mediante el encajonamiento de los imanes en una funda de metal contra el barra, excluyendo así el contacto directo de los imanes con el petróleo crudo.

15. El método de la reivindicación 13 más allá comprende la etapa conexión eléctrica del tubo que baja a la hilera de barras.

16. El método de la reivindicación 15 en donde el paso de conexión eléctrica del tubo de descenso de la hilera de barras incluye el paso de oponerse a la conexión a tierra de la carga eléctrica a lo largo de la hilera de barras.

17. El método de la reivindicación 12 en donde el líquido es el petróleo crudo, el imán de tierras raras comprende neodimio, el paso de los que conjuntamente, por lo menos un par de los imanes (52 A,52B) gracias a sus superficies planas de cargas opuestas, comprende el paso de alineamiento de la parte interna de una porción del cilindro magnético (48) con los imanes y el paso del fluido de fluidos después de la conjunción de los imanes comprende la etapa de conexión del tubo e imanes en comunicación con el cilindro de la bomba del sistema de barras de succión (10) y el retiro del petróleo crudo del receptor del subsuelo a través del cilindro magnético (48) lineado con imanes (52, 54) y con el cilindro de bomba(46).

18. El método de la reivindicación 17 que adicionalmente comprende la etapa de impedir el contacto directo del imanes (52, 54) con el petróleo.

19. Un imán de neodimio (52) que comprende las superficies arqueadas (52 A, 52B) radiales interna y externa, extendidas en una dirección longitudinal y que termina en un sentido transversal para formar un par de superficies planas (52B), conectando la parte interna y externa de las superficies arqueadas, dicho imán diamétricamente cargado y teniendo sus superficies arqueadas interna y externa con la misma polaridad y cuyo par de superficies planas tienen la polaridad opuesta de las superficies arqueadas.

20. El imán (20) de la reivindicación 19 en donde dicho imán (52) es uno de un par de imanes (52,54), cada imán en dicho par con carga opuesta.

Método, Aparatos e imanes para Tratamiento Magnético de Fluidos.

RESUMEN

Una sistema de barra de succión, incluye imanes, de tierra raras, diamétricamente cargados, que tiene un carácter monopolar significativo, montado en la hilera barras de y opcionalmente, dentro de un cilindro por debajo del imán cilindro de la bomba. Los imanes están con recubiertos a fin de evitar el contacto con el petróleo crudo. camisa para evitar el contacto con el petróleo crudo. Los imanes someten el petróleo a un flujo magnético significativo para impedir sustancialmente la precipitación de parafinas y asfáltanos con un mínimo de adaptación de los equipos existentes y sin alterar sustancialmente el funcionamiento de la hilera de barras.

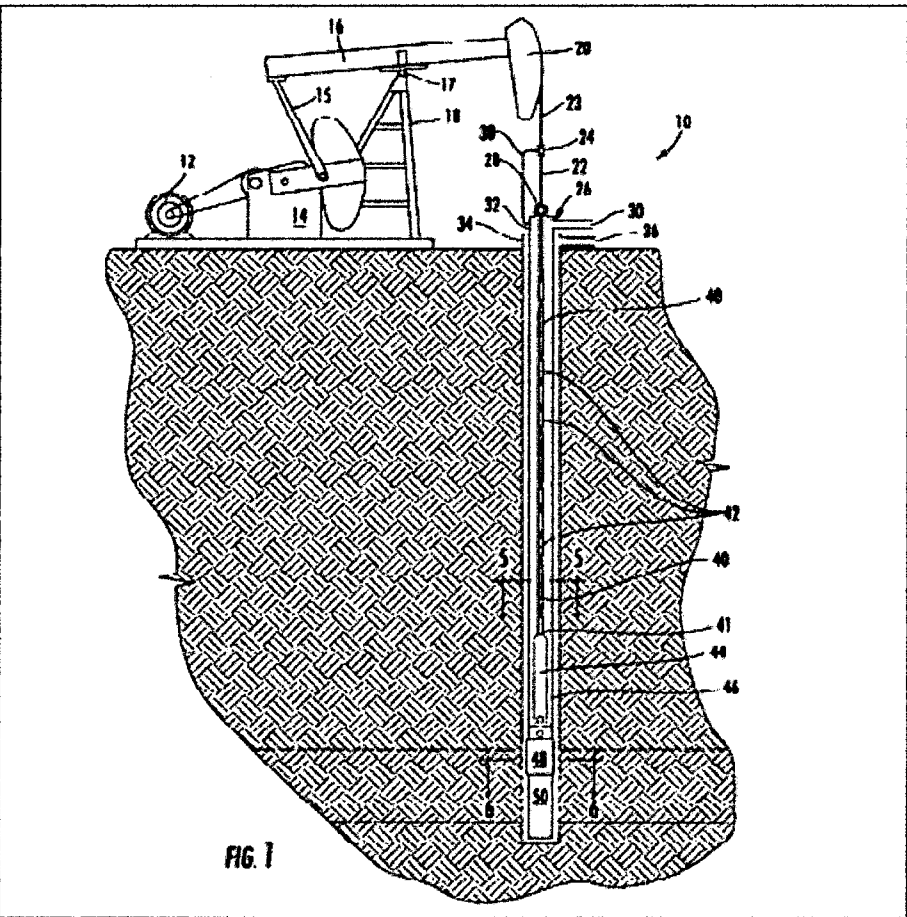
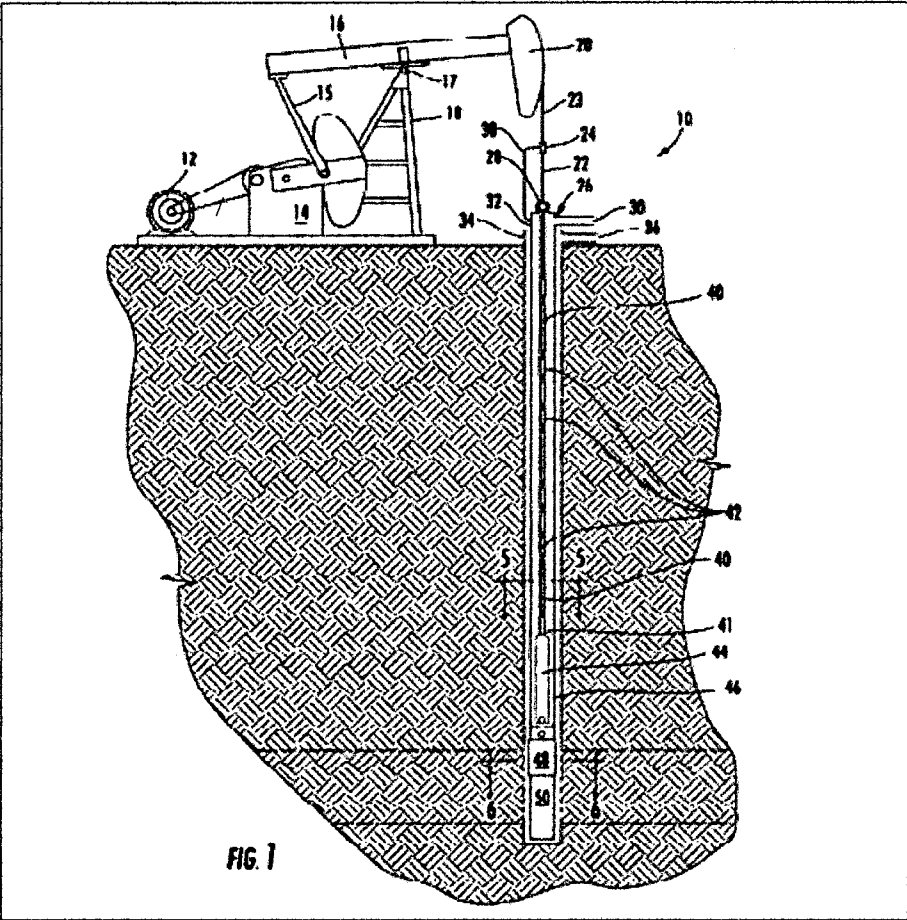


TABLA DE CONTENIDO



Documento	Página
Formulario Solicitud	1
Comprobante de pago de la Tasa por Presentación de la Solicitud	3
Comprobante de pago de la Tasa por 10 Reivindicaciones Adicionales	4
Título y Resumen	5
Descripción	6
Reivindicaciones	18
Dibujos	22
Copia Auténtica del Poder	29
Copia de la Solicitud Internacional	32
Copia de la Notificación de transmisión del ISR y de la Opinión Escrita de la ISA	56
Copia del Reporte Internacional de Búsqueda (ISR)	59
Copia de la Opinión Escrita de la ISA	65
Traducción simple de la Notificación de transmisión del ISR y de la Opinión Escrita	73
Traducción simple del Reporte Internacional de Búsqueda (ISR)	79
Traducción simple de la Opinión Escrita de la ISA	87
Respuesta a la Opinión Escrita de la ISA	96
Traducción simple de la Respuesta a la Opinión Escrita de la ISA	113



No. 10-053260- -00000-0000

Fecha: 2010-05-05 13:08:12 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 132

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE UTILIDAD ☐

Art 33 Decisión 486/00

☐	Indicación que se solicita una patente.
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Descripción de la invención
☐	Dibujos de ser estos pertinentes
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)
Completa ☐	Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☒ MODELO DE UTILIDAD PCT ☐ Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☒	Indicación que se solicita una PCT
☒	Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)
☐	Dibujos de ser estos pertinentes
☒	Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)
Completa ☐	Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita Diseño industrial
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita un esquema de trazado
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica de un esquema de trazado
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐



Bogotá D.C.,
2020

Doctor(a)
BONILLA CASTRO MARTHA
Apoderado(a) y/o Representante de
HALE JOHN T

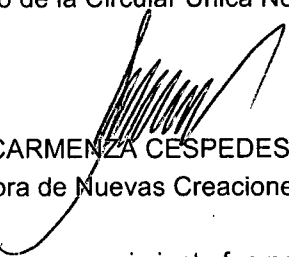
REFERENCIA	Radicación No.	10 053260
	Solicitud internacional	PCT/US2008/079179
	Fecha inicio fase nacional	08/05/2010
	Trámite	11
	Evento	378
	Actuación	430
	Oficio No.	<u>06636</u>

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que:

1. El solicitante debe presentar un nuevo título que permita identificar la materia de la cual trata la solicitud, ya que el título relacionado no se encuentra con la precisión necesaria para identificar claramente el objeto de la solicitud de patente. (Regla 4.3 PCT, Art 26-27 D-486, Circular única 5.2.9)

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

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


ALIX CARMENZA CESPEDES DE VERGEL
Directora de Nuevas Creaciones (c)

21 MAYO 2010

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha _____
adpa11