



Industria y Comercio

S U P E R I N T E N D E N C I A

Delegatura de propiedad Industrial

División de Nuevas Creaciones

PCT
SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No.

06-129041

54. TÍTULO

REACTOR ULTRASONICO DE FLUJO CONTINUO DE ALTA CAPACIDAD

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL

71. SOLICITANTE

SULPHCO, INC.

DOMICILIO

Sparks, Estado de Nevada, E.U.A.

74. APODERADO

LUIS FELIPE CASTILLO GIBSON

22. BOGOTÁ, D. C.,

26 DIC. 2006

PETITORIO



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
Rad 06-129041- -00000-0000
Fec: 2006-12-26 13:02:34 Dep 2020 NUECREACIONES
Tra 11 PATENTE/II
Eve 3/8 FASE NACIONAL
Act 411 PRESENTACION P01105 48

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL

SOLICITUD DE:

1

☒

Patente de Invención

☐ Patente de Modelo de Utilidad☒

Capítulo I

☐ Capítulo II

2

SOLICITANTE
(71)Nombre: **SULPHCO, INC.**

Dirección: 850 Spice Islands Drive

Nacionalidad o domicilio: Sparks, Estado de Nevada, E.U.A.

Lugar de Construcción:

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☐ NIT ☐C.E. ☐ Otro ☐

Cual _____

Número _____

3

REPRESENTANTE
APODERADONombre: **LUIS FELIPE CASTILLO GIBSON**

Dirección Carrera 13 No. 37-43 Piso 12

Teléfono: 285 74 60 Fax: 285 92 67

E-mail info@castillograu.com

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☒ NIT ☐C.E. ☐ OTRO ☐

Cual _____

Número 79.397.879 de TP 68.995 del
Bogotá C.S.J.

4

INVENTOR(ES)
(72)Nombre: **Rudolf W. GUNNERMAN**

Dirección 6801 Windy Hill Way

Nacionalidad o Domicilio. Reno, Estado de Nevada, E.U.A.

5

PCT (86)Solicitud Internacional No. PCT/US2005/011474Fecha: 05/04/2005Publicación Internacional No. WO 2005/118277 A2Fecha 15/12/2005

6

Título (54) REACTOR ULTRASONICO DE FLUJO CONTINUO DE ALTA CAPACIDAD

7

Clasificación Internacional (51) B32B 5/02

8

Prioridad

Si

☒

No

☐

(33) País de origen

E.U.A.

(32) Fecha

27.05 2004

(31) Número de Solicitud

10/857,444

9

Comprobante de pago N°: _____**Fecha:** _____

Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página.

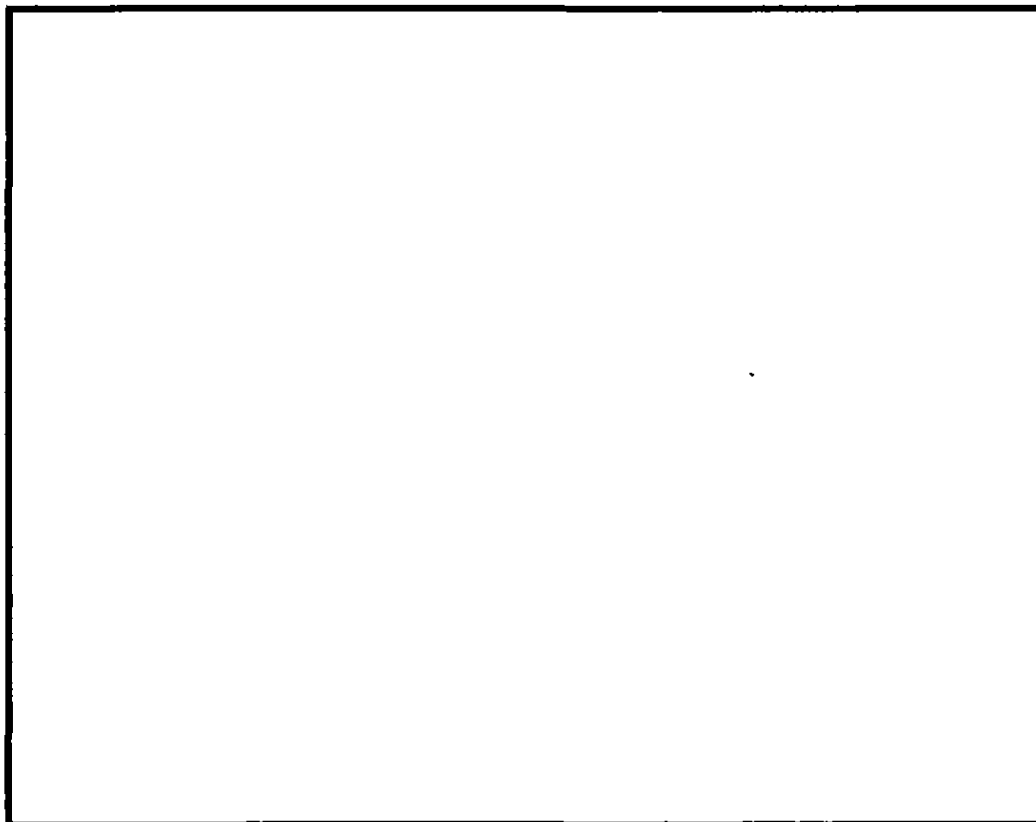
10

ANEXOS

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud
- ☐ Documento que acredite la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica
- ☒ Poderes, si fuere el caso
- ☒ Certificado de existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica
- ☐ Documento de Cesión del inventor al solicitante o a su acusante
- ☐ 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 efectuado por la IPEA
- ☐ Traducción del examen preliminar 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 de material biológico
- ☒ Arte final 12 x 12
- ☐ 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
- ☐ Otros

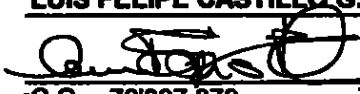
11

FIGURA CARACTERISTICA



12

Solicito la concesión de patente,

NOMBRE: LUIS FELIPE CASTILLO G.FIRMA: C.C. 79'397.879

de Bogotá

T.P. 68 995

del C.S.J.

Instrucciones para la presentación de los anexos, ver reverso de esta página

Castillo Grau & Associates

Law Offices
P.O. Box 251473
Bogotá, Colombia

FOR PATENTS AND TRADEMARKS IN**COLOMBIA****PODER GENERAL****(1) SULPHCO, INC.**

domiciliado en (2) 850 Spice Islands Drive,
Sparks, Estado de Nevada, E.U.A

nombra al Dr. Germán Castillo Grau y/o Adriana
Castillo Gibsone y/o Luis Felipe Castillo Gibsone

.....
con oficinas en la Carrera 13 No. 37-43, Piso 12
en Santafé de Bogotá, D.C., Colombia como sus
representantes con poder especial amplio y
suficiente, para recabar de las oficinas y
autoridades Colombianas, administrativas,
judiciales o de policía, en primera o segunda
instancia, la Obtención de Patentes de
Invención, Registro de Marcas, de Diseños
Industriales, de Nombres y Enseñas
Comerciales, de Registros Sanitarios, lo mismo
que trasposos, extensiones, renovaciones,
cambios de nombre y domicilio, registro de
licencias de explotación y registro de licencias
de uso referentes a tales actuaciones, a cuyo
efecto les faculta para dar ante dichas
autoridades todos los pasos necesarios al objeto
indicado, elevar solicitudes, formular
descripciones, enmiendas, protestas,
declaraciones, apelaciones y reclamos, solicitar
la aplicación de medidas cautelares, aceptar en
nuestro nombre y representación la Cesión de
derechos de invención y de patente de invención
que se nos haga por cualquier persona, abonar
todos los impuestos cuotas y pagos
determinados por la ley, recibir todos los
documentos y valores dando el descargo
respectivo, llenar cualesquiera otros requisitos,
desistír, y tomar en fin todas las medidas que
okeyeren conducentes al resguardo de nuestros
intereses y en caso de presentarse oposiciones
para que intervengan como demandantes o
como demandados, con todas las demás
facultades legales necesarias. Este poder
comprende, además las facultades de recibir,
desistír, transigir, comprometer, sustituir, revocar
sustituciones, recibir notificaciones y nombrar
apoderados judiciales o extra-judiciales

Dado y firmado en (4)

Firma/Signature

Corporate Seal to be Affixed

GENERAL POWER OF ATTORNEY**(1) SULPHCO, INC.**

domiciled in (2) 850 Spice Islands Drive,
Sparks, Nevada 89431, U.S.A

hereby appoint Dr. Germán Castillo Grau and/or
Adriana Castillo-Gibsone and/or Luis Felipe
Castillo-Gibsone

.....
with offices at Carrera 13 No. 37-43, 12th Floor in
Bogotá, Colombia as our representatives with
special ample and sufficient power to obtain from
the offices and Colombian authorities,
administrative, judicial and police, in first or in
second instance, Patents of Invention,
registration of Trade or Service Marks, Industrial
Designs, of Commercial Names and Ensigns,
Health and Sanitary Registrations, as well as
assignments, extensions, renewals, changes of
names and addresses, registration of licenses of
exploitation and licenses of use referring to said
actions who are empowered to take before said
authorities all of the necessary steps for the
purposes indicated, to file applications, to
formulate descriptions, corrections, protests,
declarations, appeals and claims, apply for
precautionary measures, to accept on our behalf
and representation the assignment of rights on
invention and titles of invention that may be done
to us by any person, to pay all taxes, quotas and
payments prescribed by law, to receive all the
documents and proceeds giving the respective
acquittance or receipt, to fulfill any other
requisites to desist and take in fact any other
measures that may be deemed conducive to the
safeguard of our interests, and in case
oppositions are presented to intervene as
plaintiff or defendant, with all necessary legal
faculties. This power includes the facultades to
receive, desist, compromise, transact, substitute,
it in all or in part, to revoke substitutions,
receive notifications and to appoint judicial or
extra-judicial attorneys.

Given and signed in (4)

.....

GUSTAVO SAMPER RODRIGUEZ
NOTARIO VEINTISEIS

20 DIC-2006



DECLARACION NOTARIAL (Individual)

A losdías del mes de de ...
Compareció personalmente ante mí, Notario
Público el (la) señor(a)

.....
a quien(es) doy fe de conocer y me consta que
es(son) la(s) persona(s) descrita(s) y firmante(s)
del documento que precede, declarando ante mí
que otorga(n) el mismo para los fines y
propósitos que en él se expresan.

El Notario Público

.....
(Sociedades)

El infrascrito Notario certifica: que la firma que
antecede y dice

RUDOLF W. GUNNERMAN

.....
es auténtica; que el signatario desempeña el
cargo de **PRESIDENTE**

.....
de Sulphco, Inc.

que tiene facultad para otorgar este poder; y que
dicha compañía está domiciliada en

Sparks, Estado de Nevada, E.U.A.

y actualmente existe y está organizada de
acuerdo a las leyes de **NEVADA**

.....
Todos los hechos anteriores le constan por
haber examinado los documentos respectivos y
de todo ello da fe..

Dado y firmado en.....
.....

El Notario Público

(Con Apostilla)

Como Notario Ventiseis del Estado de
Bogotá, hago constar que esta copia
coincide con original que se ha presentado
Bogotá D.C. - Colombia

20 DIC 2006

GUSTAVO SAMPER RODRIGUEZ
NOTARIO VEINTISEIS

NOTARIAL CERTIFICATE (Individuals)

On this.....day of.....of.....
personally appeared before me, a Notary Public,

.....
to me known, and known to me be the person(s)
described in and who executed the foregoing
document, and he(they) duly acknowledged to
me that he(they) executed same for the uses
and purposes therein expressed.

Notary Public

.....
(Corporations)

The undersigned Notary Public certifies that
the preceding signature reading

Rudolf W. Gunnerman

.....
is authentic; that the signor at present fills the
post of
Chairman

.....
of Sulphco, Inc.

and that he is empowered to grant this power;

and that said company is domiciled in

Sparks, State of Nevada, U.S.A.

and actually exists and is organized in

accordance with the laws of **NEVADA**

All the foregoing facts are known to the Notary
due to his having examined the respective
documents to which he, the Notary, attests.

Granted In. and signed

Joanna L. Cloninger

JOANNA L. CLONINGER
Notary Public - State of Nevada
Appointment Number 93-0533-2
My Appt. Expires Sept. 7, 2005
Notary Public

(With Apostille)

SECRETARY OF STATE



APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Country **United States of America**

This public document

2. has been signed by **JOANNA L. CLONINGER**

3. acting in the capacity of **NOTARY PUBLIC STATE OF NEVADA**

4. bears the seal/stamp of **JOANNA L. CLONINGER**
CERTIFIED

5. at **Carson City, Nevada, U.S.A.**

6. the **SIXTEENTH DAY OF MAY, 2003**

7. by **Dean Heller** Secretary of State, State of Nevada, U.S.A.

8. Number **54277**

9. Seal/Stamp:

10. Signature:

Dean Heller
Secretary of State



THERESA FIELD
Certification Clerk

Como Notario Veintidós del Circulo de
Bogotá, hago constar que esta copia
coincide con original que se ha presentado
Bogotá D.C - Colombia
20 DIC 2006
GUSTAVO SAMPER RODRIGUEZ
NOTARIO VEINTISEIS

REACTOR ULTRASÓNICO DE FLUJO CONTINUO DE ALTA CAPACIDAD

ANTERIORIDADES

1. Campo de la Invención

Esta invención reside en el campo de equipo de proceso utilizado en el tratamiento de materiales en medios líquidos por ultrasonido, y también en el procesamiento de petróleo y combustibles basados en petróleo.

2. Descripción de la Técnica Anterior

Es bien conocido el uso de ultrasonido para impulsar reacciones químicas. Algunas descripciones se encuentran en Suslick, K.S , *Science* 247. 1439 (1990) y Mason, T.J., *Practical Sonochemistry, A User's Guide to Applications in Chemistry and Chemical Engineering*, Ellis Norwood Publishers, West Sussex, England (1991). Se ha descrito una variedad de sistemas ultrasonido y entre los más prominentes están los sistemas tipo "sonda", los cuales incluyen un transductor ultrasónico que genera energía ultrasónica y transmite esa energía a una sonda, es decir, a una bocina ultrasónica para amplificación.

Últimamente los usos de ultrasonido se han extendido a procesamiento de petróleo, en particular para la desulfuración de combustibles fósiles y la conversión de componentes de petróleo de peso molecular alto en productos de peso molecular más bajo, mejorando de este modo la conversión de crudo, y en particular de residuos de crudo, en materiales útiles. Descripciones de estos procesos y del equipo en el que se hacen se encuentran en Yen, T.F. et al, Patente U.S. No. 6,402,939 expedida el 11 de junio de 2002, Gunnerman, R.W. Patente U.S. No. 6,500,219 expedida el 31 de diciembre de 2002, Gunnerman, R.W., Patente U.S. No. 6,652,992 expedida el 25 de noviembre de 2003, Gunnerman, R.W. et al, Publicación de Solicitud de Patente previa a su expedición, NO. US 2003-0051988, publicada el 20 de marzo de 2003, Gunnerman, R.W., Publicación de Solicitud de Patente previa a su expedición, NO. US 2004-0079680 A1, publicada el 29 de abril de 2004, Gunnerman, R.W., et al, Solicitud de Patente U.S. No. 10/440,445, radicada el 16 de mayo de 2003, y Gunnerman, R.W. et al, Solicitud de Patente U.S. No. 10/803,802, radicada el 17 de marzo de 2004. El contenido de cada uno de los documentos que se citan en este párrafo y cualquier otro lugar de esta descripción se incorpora por

referencia en su totalidad para todos los propósitos legales para los que puedan servir.

El procesamiento de ultrasonido ofrece un vasto potencial para la industria petrolera, pero su valor es muy sensible a los costos de procesamiento y en particular al consumo de energía que implica la generación de vibraciones ultrasónicas. La presente invención ofrece mejoras en el equipo de procesamiento de ultrasonido que proveen un uso más eficiente de energía, permitiendo el procesamiento de grandes cantidades de material de un modo altamente económico.

RESUMEN DE LA INVENCION

Se ha descubierto que el tratamiento de ultrasonido puede aplicarse a un material fluido sobre una base de flujo continuo con uso altamente eficiente de energía incorporando ciertas mejoras estructurales en el vaso de reacción y en los componentes ultrasonido.

En una de estas mejoras, se construye un vaso de reacción con una bocina ultrasónica alargada montada al vaso de modo que un extremo de la bocina se extienda al interior del vaso, con una fuente de energía y un transductor ultrasónico conectado operacionalmente a un extremo opuesto de la bocina. Una vez entra al vaso, el material fluido golpea directamente el extremo distal de la bocina, es decir, el extremo opuesto al extremo al que están conectados la fuente de energía y el transductor, en una dirección sustancialmente normal al extremo distal, luego fluye sobre la superficie del extremo distal antes de salir del vaso a través de uno o más puertos de salida en la pared del vaso. La porción del interior del vaso de reacción que ocupa el fluido que fluye a medida que contacta el extremo distal de la bocina ultrasónica se limita colocando el extremo distal cerca al puerto de entrada, con una relación superficie:volumen relativamente alta, con respecto a la superficie del extremo distal y la porción del volumen del vaso en que el fluido fluye mientras está en contacto con el extremo distal.

En otra mejora, las vibraciones ultrasónicas son producidas por una fuente de energía eléctrica y un transductor ultrasónico, éste unido a la bocina por medio de un bloque o reforzante, y bien sea el bloque, la bocina o ambos, están recubiertos con un material que refleja las vibraciones ultrasónicas. El recubrimiento retiene la energía vibracional dentro del bloque que de otra forma se escaparía de las superficies laterales del bloque que no estén

operacionalmente conectadas a la bocina. Esta reducción de pérdida de energía a través de las superficies laterales del bloque hace que una mayor proporción de la energía vibracional del transductor sea transmitida a la bocina.

Otras Mejoras, funciones y realizaciones de la invención serán aparentes a partir de la siguiente descripción.

BREVE DESCRIPCIÓN DEL DIBUJO

La FIGURA 1 es una sección cruzada axial de un reactor ultrasonido se acuerdo con la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION Y REALIZACIONES PREFERIDAS

Si bien esta invención es susceptible a una variedad de implementaciones y configuraciones, un estudio detallado de un sistema específico dentro del alcance de la invención ofrecerá al lector un completo entendimiento de los conceptos de la invención como un todo y la forma cómo se pueden aplicar. La Figura muestra uno de este tipo de sistemas.

La FIGURA 1 es una sección cruzada axial de un reactor de flujo continuo (11) en el cual un medio de reactor que fluye está expuesto a ultrasonido de acuerdo con esta invención. El reactor consiste de una cámara de reacción (12) con un puerto de entrada (13) para el flujo del medio de reacción, y puertos de salida, de los cuales se muestran dos (14, 15), a través de los cuales el medio de reacción tratado sale de la cámara. Montada al reactor está una bocina ultrasónica (16) cuyo extremo distal (17) se extiende al interior de la cámara de reacción (12). El extremo proximal (18) de la bocina está unido por medio de un perno (19) a un bloque de conexión (21) que a la vez está unido a un transductor ultrasónico (22). El bloque de conexión sirve como transmisor de vibración del transductor a la bocina (16) y como guíaondas y reforzante para aumentar la amplitud de las vibraciones ultrasónicas que son producidas por el transductor (22). El transductor (22) se une a la unidad de energía eléctrica (23) la cual incluye una fuente de energía, un amplificador y un controlador.

Para mejores resultados, el material a ser tratado sigue una trayectoria de flujo que atraviesa la superficie del extremo distal (17) de la bocina ultrasónica, preferiblemente toda la superficie, con un flujo continuo constante y con poco o ningún volumen muerto. En la configuración que se muestra en la FIGURA 1, esto se logra por medio de una bocina ultrasónica con un extremo distal plano

(17) y disponiendo el puerto de entrada (13) para dirigir el flujo entrante al centro de la superficie del extremo distal, desde la cual el flujo procede radialmente hacia fuera al borde periférico (24) del extremo distal y sale de la cámara de reacción luego de haber pasado por el borde periférico (24). Por ello, la forma de la bocina (16) es preferiblemente cilíndrica con un extremo distal circular (17), y aunque las dimensiones pueden variar dentro del alcance de esta invención, preferiblemente, el extremo distal variará en diámetro entre 3cm y 30 cm, más preferiblemente entre 5cm y 15 cm. El espacio (25) entre el piso (26) de la cámara de reacción hasta donde entra el fluido y el extremo distal (17) de la bocina también puede variar, aunque para mejores resultados en la mayoría de las aplicaciones, el ancho del espacio es de menos de 3,0 cm, preferiblemente de menos de 2,0 cm, y más preferiblemente, de menos de 1,5 cm. Preferiblemente, el ancho mínimo del espacio es de 0,5 cm y más preferiblemente, de 1,0 cm. La relación superficie:volumen, según se define arriba, es preferiblemente de $0,5\text{cm}^{-1}$ o más y más preferiblemente varía entre $0,5\text{cm}^{-1}$ y 5cm^{-1} . En una realización preferida, el diámetro del extremo distal es de aproximadamente 3,0 pulgadas (7,6 cm) y el espacio de aproximadamente 0,5 pulgadas (1,3 cm).

Para reducir al mínimo la cantidad de volumen muerto en la cámara de reacción (12), la cámara encierra preferiblemente solo el extremo distal (17) de la bocina ultrasónica (16) y una porción del largo de la bocina adyacente al extremo distal, tal como se muestra en la Figura. Además, la cámara de reacción (12) tiene una superficie de pared interna (31) la cual se complementa en forma a la porción de la bocina ultrasónica (16) que se extiende dentro de la cámara interior, solo con un espacio lateral angosto (32) y los puertos de salida (14, 15) colocados solo a una pequeña distancia del extremo distal (17) de la bocina. En construcciones preferidas, este espacio (32) tiene menos de 2,0 cm de ancho, más preferiblemente menos de 1,5 cm de ancho, y más preferiblemente menos de 1,0 cm de ancho.

Si bien a continuación se describe el transductor ultrasónico (22), el transductor y la porción adyacente (33) del bloque conector (21) están rodeados por una cámara de enfriamiento (34) para limitar la subida de temperatura como resultado de las vibraciones en el transductor y en el bloque. Una pestaña (35) que circunda el bloque sirve como piso de la cámara de enfriamiento. Si bien los varios componentes del sistema, incluidos la cámara de reacción (12), la bocina ultrasónica (16), el bloque conector (21) y la cámara de enfriamiento (34) no se limitan a una forma en particular, dichos componentes se hacen de manera más

conveniente y económica como cuerpos de revolución alrededor de un eje común (36).

La bocina ultrasónica (16) en particular, puede tener cualquier forma y tamaño convencionales conocidos en la técnica anterior para bocinas ultrasónicas. Por ejemplo, la bocina puede ser cilíndrica, preferiblemente de sección cruzada circular según se indica arriba, y largos adecuados pueden variar entre 5 cm y 100 cm, dependiendo del tamaño del reactor, y preferiblemente entre 10 cm y 50 cm, con un diámetro entre 3 cm y 30 cm, y preferiblemente entre 5 cm y 15 cm. El bloque (21), que sirve tanto como una conexión mecánica que transmite las vibraciones ultrasónicas del transductor a la bocina como amplificador de las ondas ultrasónicas gracias a su perfil cónico, puede igualmente variar en sus dimensiones. Con un bloque de la forma que se muestra, un rango de longitud adecuado es de aproximadamente 5 cm a aproximadamente 100 cm, y más preferiblemente entre 10 cm y 50 cm, variando su diámetro más ancho preferiblemente entre 3 cm y 30 cm, y preferiblemente, entre 5 cm y 15 cm.

En realizaciones preferidas, el largo del bloque (21) es la mitad del largo de onda de la frecuencia de resonancia del bloque. Además, con el fin de minimizar las pérdidas de energía acústica a las paredes de la estructura a través del reborde (35), la instalación de montaje (37) en el bloque se coloca a lo largo del eje del bloque a una distancia igual a una cuarta parte ($1/4$) de la frecuencia de resonancia, y con ello, el punto medio del largo axial del bloque. Tal como se observa arriba, el bloque es preferiblemente cónico tal como se muestra, con el fin de proveer una ganancia en amplitud acústica del extremo del transductor al extremo donde está montada la bocina (16). Esta conicidad reduce el diámetro del bloque en dirección de la bocina.

En una construcción actualmente preferida, la bocina tiene aproximadamente 13 cm de largo y 8 cm de diámetro, y el bloque (21), 6 cm de largo y aproximadamente 8 cm de ancho en su parte más ancha, y aproximadamente 5 cm en su parte más angosta.

Los metales de los que se pueden hacer la bocina (16) y el bloque (21) se conocen bien en la técnica de ultrasonido. Ejemplos son acero, incluido acero inoxidable, acero refractario, y otros aceros, así como níquel, aluminio, titanio, cobre y varias aleaciones de estos metales. Preferiblemente, el bloque (21) está hecho de acero, y la bocina (16), preferiblemente de aluminio o titanio. En una

11

construcción actualmente preferida, el bloque (21) está hecho de acero refractario A2 y la bocina (16) de aluminio.

La bocina (16) o el bloque (21) o ambos pueden recubrirse con un recubrimiento que refleje ultrasonido para reducir más aún las pérdidas de energía. En realizaciones preferidas de la invención, el bloque (21) está recubierto, con o sin recubrir la bocina (16) también. Ejemplos de materiales que sirven como recubrimiento que refleje ultrasonido están: plata, oro, cobre y aluminio. Si bien algunos metales de los que se mencionan aquí son adecuados tanto para el cuerpo de la bocina o el bloque como para el recubrimiento, los metales que sirven como el cuerpo y el recubrimiento serán metales diferentes. Preferidos entre los metales para el recubrimiento están la plata y el oro, prefiriéndose más la plata. El recubrimiento puede aplicarse por cualquier método convencional, de los cuales galvanoplastia y electrodeposición son dos ejemplos.

El transductor ultrasónico puede tener la configuración que describe Gunnerman, R.W , et al en la Solicitud de Patente U.S. NO. 10/440,445 que se menciona arriba. Para reiterar la descripción en ese documento, el transductor contiene una pila de chapas de una aleación magnética que funciona como material magnetostrictivo. La pila forma un par de dientes que están envueltos con un serpentín de cable eléctrico. Los dientes pueden unirse por medio de varillas transversales en ambos extremos para formar un bucle cerrado. De este modo, cada chapa puede ser una chapa rectangular con una abertura alargada central. Cualquier aleación magnética blanda sirve como material de chapa. Ejemplos son aleaciones hierro-silicona, aleaciones hierro-silicona-aluminio, aleaciones níquel-hierro y aleaciones hierro-cobalto, y muchas de éstas contienen elementos de aleación adicionales tales como cromo, vanadio y molibdeno. Ejemplos de formas comercialmente disponibles de estas aleaciones son las que se venden bajo los nombres de HIPERCO® 27, HIPERCO® 35, 2V PERMENDUR® Y SUPERMENDUR. Una aleación actualmente preferida es Aleación HIPERCO® 50A (High Temp Metals, Inc , Sylmar, California, Usa)

En un método actualmente preferido de fabricación de los dientes, las chapas individuales se cortan de una lámina del material crudo de aleación magnética que tiene 0,017 pulgadas (0,0067 cm) de espesor. Cada chapa se corta a un largo igual a la mitad de la longitud de onda de la frecuencia de resonancia deseada. Así, para una frecuencia de resonancia de 17,5 kHz, por ejemplo, la longitud preferida de cada chapa es de 5,125 pulgadas (13,0 cm). La

abertura alargada central se corta a un largo suficiente para permitir el paso del cable eléctrico para formar los espirales a cada lado de la abertura. En la construcción preferida, las porciones restantes de las placas alrededor de las cuales se embobinan las espirales son de 3,6 pulgadas (9,1 cm) de largo y 0,83 pulgadas (23,1 cm) de ancho, siendo la abertura de 0,83 pulgadas (1,9 cm) de ancho.

Las chapas pueden tratarse al calor para maximizar su rendimiento como componentes de un transductor de ultrasonido. En un método actualmente preferido de tratamiento, las chapas son calentadas en una atmósfera inerte a una tasa de 1,000 °F/hora (556°C/hora) a 900°F (482°C), luego de 400°F/hora (222) a 1,625°F(885°C), y remojadas luego a esta temperatura por varias horas (aproximadamente 3 horas, 45 minutos), y luego se enfrían a 3,2°F/hora (1,7°C/hora) a 600°F /316) y finalmente a temperatura ambiente. Luego las chapas son unidas para formar una pila, la cual puede contener hasta 96 chapas. Una vez unida, la pila de chapas es unida al bloque por medio de soldadura fuerte con un material de soldadura de plata.

La pila de chapas es luego embobinada con un alambre eléctrico para formar los espirales y completar de este modo la formación del transductor. Las espirales separadas se forman alrededor de cada uno de los dos dientes, en direcciones opuestas, de modo que cuando se aplique un voltaje en ambos enrollados, las polaridades magnéticas que surjan de la corriente resultante estén en direcciones opuestas y se creen fuerzas magnetostrictivas en una dirección paralela a los ejes de los dientes. Para la construcción específica arriba mencionada, un alambre adecuado es un alambre 14 AWG MIL SPEC y el espiral contiene 32 giros.

El transductor puede alimentarse por cualquier voltaje de oscilación. Las oscilaciones pueden ser oscilaciones en forma de onda continua tales como ondas sinusoides o series de impulsos tales como impulsos en forma de onda rectangular. "Forma de onda rectangular" significa un voltaje de corriente directa que alterne a través de cambios de voltaje por pasos entre un valor positivo constante y un valor de línea base. Las formas de onda rectangulares preferidas en la práctica de la invención son aquellas en las que la línea de base es un voltaje negativo en lugar de un voltaje cero, y preferiblemente aquellas en las que los voltajes positivos y negativos alternantes son de la misma magnitud. Un voltaje preferido es de entre 140 voltios y 300 voltios, y preferiblemente de 220 voltios de una fase, y el vatiaje preferido es entre 1 kilovatio y 10 kilovatios. La

frecuencia de la oscilación de voltaje se seleccionará para alcanzar la frecuencia de ultrasonido deseada. Frecuencias preferidas son entre aproximadamente 10 y 50 mHz, prefiriéndose un rango de aproximadamente entre 15 y 30 mHz.

Aparte del transductor ultrasónico en particular que se describe arriba y se ilustra en la FIGURA 1, las vibraciones ultrasónicas en la bocina (16) pueden producirse por una variedad de métodos conocidos por las personas versadas en el uso de ultrasonido. Ultrasonido consiste de ondas en forma de sonido a una frecuencia por encima del rango del oído humano normal, es decir, por encima de kHz (20,000 ciclos por segundo). La energía ultrasónica ha sido generada con frecuencias tan altas como 10 gigahertz (10,000,000,000 ciclos por segundo), pero para los propósitos de la invención, se lograrán resultados útiles con frecuencias entre 1 MHz y 100 MHz, preferiblemente dentro del rango entre 1 MHz y 10 MHz. Las ondas ultrasónicas pueden generarse de fuentes de energía mecánica, eléctrica, electromagnética o térmica. Si bien la intensidad de la energía puede variar ampliamente, se lograrán mejores resultados con una intensidad que varíe entre 30 vatios/cm² y 300 vatios/cm², o preferiblemente entre 50 vatios/cm² y 100 vatios/cm². Una alternativa del transductor magnetostrictivo que se describe arriba es un transductor piezoeléctrico, que utiliza cristales sintéticos (como cuarzo) o cerámica (como titanato de bario o circonato de plomo) y aplica un voltaje eléctrico alterno en las caras opuestas del cristal o cerámica para causar una expansión o contracción alternante del cristal o cerámica a la frecuencia impresa. También se pueden utilizar otros métodos conocidos en la técnica.

Cualquier medio de reacción líquido que se beneficie del tratamiento por ultrasonido puede procesarse en el reactor y por los métodos de esta invención. Un medio de reacción de particular interés es combustible fósil líquido, cuyo término se utiliza en esta descripción para denotar cualquier líquido carbonáceo que se derive de petróleo, carbón o cualquier otro material natural y que sea utilizado para generar energía para cualquier clase de uso, incluidos usos industriales, agrícolas, comerciales, oficiales y del consumidor. Incluidos entre estos combustibles se encuentran combustibles para automotores tales como gasolina, combustible diesel, combustible para jet y combustible para cohetes, y aceites combustibles (fuel oils) basados en residuos de petróleo tales como combustibles líquidos y combustibles residuales. Ejemplos de combustibles líquidos son aceites combustibles (fuel oils) Nos. 4, 5, y 6, este último conocido también como fuel oil "Bunker C". La invención también es aplicable a residuos de petróleo incluidos residuos vacuum, es decir el fuel oil más pesado a partir de

la destilación fraccional de petróleo, con un punto de ebullición de 565°C y superior.

Cuando el medio de reacción es un aceite, en particular un combustible fósil, el ultrasonido según esta invención se aplica a una emulsión del aceite en fase acuosa. Agua o cualquier solución acuosa puede servir como la fase acuosa. Las cantidades relativas de fases orgánicas y acuosas pueden variar, y si bien la proporción puede afectar la eficiencia del proceso o la facilidad del manejo de los fluidos, las cantidades relativas no son críticas para esta invención. Sin embargo, en la mayoría de los casos se obtendrá menores resultados cuando la fase acuosa constituya entre 20% y 75% de la emulsión, preferiblemente entre 30% y 50%.

En la emulsión se puede incluir un peróxido de hidrógeno como aditivo, pero no es crítico para el éxito de la conversión. Cuando está presente, la cantidad de peróxido de hidrógeno. En la mayoría de los casos, se obtendrán mejores resultados con una concentración de peróxido de hidrógeno de entre 10 ppm y 100 ppm por peso, y preferiblemente de entre 15 ppm y 50 ppm por peso, de la fase acuosa, en particular cuando el peróxido de hidrógeno es H_2O_2 . Alternativamente, cuando la cantidad de H_2O_2 se calcula como componente de las fases orgánica y acuosa combinadas, los mejores resultados se lograrán generalmente en la mayoría de los sistemas con una concentración de H_2O_2 en el rango de entre 0,003% y 0,03% por volumen (como H_2O_2), y preferiblemente entre 0,001% y 0,01% de las fases combinadas. Para peróxidos de hidrógeno diferentes de H_2O_2 , las concentraciones preferidas serán aquellas de cantidades molares equivalentes.

En algunas realizaciones de la invención, un agente activo de superficie u otro estabilizador de emulsión se incluye para estabilizar la emulsión a medida que se preparan las fases orgánicas y acuosas para la exposición de ultrasonido. Ciertas fracciones de petróleo contienen agentes activos de superficie como componentes naturales de las fracciones, y estos agentes pueden ser suficientes para estabilizar la emulsión. En otros casos, se pueden agregar agentes sintéticos activos de superficie o agentes que no sean nativos al petróleo. También se puede usar cualquiera de una amplia variedad de materiales conocidos que sean efectivos como estabilizadores de emulsión. Estos materiales aparecen en varias referencias tales como en el Volumen 1 de McCutcheon: *Emulsifiers & Detergents* – 1999 North American Edition, McCutcheon's Division, MC Publishing Co., Glen Rock., New Jersey, USA y en

otra literatura publicada. Se pueden usar surfactantes catiónicos, aniónicos y noiónicos. Especies catiónicas preferidas son sales de amonio cuaternario, sales de fosfonio cuaternario y éteres corona. Ejemplos de sales de amonio cuaternario son bromuro de tetrabutil amonio, sulfato de hidrógeno de tetrabutil amonio, cloruro de tributilmentil amonio, cloruro de benciltrimetil amonio, cloruro de bencilnietil amonio, cloruro de metiltricaprilil amonio, bromuro de dodeciltrimetil amonio, bromuro de tetraoctil amonio, cloruro de cetiltrimetil amonio e hidróxido de trimetiloctadecil amonio. Haluros de amonio cuaternario son útiles en muchos sistemas, y los más preferidos son bromuro de dodeciltrimetil amonio y bromuro de tetraoctil amonio.

Agentes activos de superficie de particular interés son aquellos que estimulen la formación de una emulsión entre las fases orgánicas y acuosas cuando pasen los líquidos a través de una bomba común de mezclado y aún así permitan que la mezcla del producto se separe espontánea y fácilmente en las fases acuosas y orgánicas cuando salga del reactor. Una vez asentadas, las fases se pueden separar mediante decantación u otras técnicas convencionales de separación de fase. Una clase de agentes activos de superficie que formará fácilmente una emulsión y aún así se separará fácilmente cuando salga del reactor son hidrocarburos C_{15} - C_{20} alifáticos líquidos y mezclas de dichos hidrocarburos, preferiblemente aquellos que tengan una gravedad específica de al menos 0,82 y más preferiblemente al menos 0,85. Ejemplos de mezclas de hidrocarburos que cumplan con esta descripción y que sean particularmente convenientes para uso y disponibles fácilmente son aceites minerales, preferiblemente aceite mineral pesado o extra pesado. Estos aceites son fácilmente disponibles de proveedores químicos comerciales. La cantidad de aceite mineral puede variar y la cantidad óptima puede depender del grado de aceite mineral, la composición del material que se vaya a tratar, las cantidades relativas de las fases acuosa y orgánica y las condiciones de operación. Una selección adecuada será una selección como materia de rutina y ajuste por parte del ingeniero experimentado. En el caso de aceite mineral, los mejores y más eficientes resultados se obtendrán generalmente cuando la relación de volumen de aceite mineral a la fase orgánica sea entre 0,00003 y 0,003.

Otro aditivo útil para formar y estabilizar la emulsión es un éter dialquilo. Éteres dialquilo preferidos son los que tienen un punto de ebullición normal de al menos 25°C o cuyo peso molecular sea hasta de 100. Se pueden usar éteres cíclicos y acíclicos. Ejemplos de éteres dialquilo preferidos en la práctica de esta invención son éter dietilo, éter metil butilo terciario, éter metil-n-propilo y éter

metil isopropilo. El más preferido es éter dietilo. La cantidad de éter dialquilo puede variar, aunque en la mayoría de los casos se obtendrán mejores resultados cuando la relación de volumen de éter a la fase de aceite sea entre 0,00003 y 0,003, y preferiblemente entre 0,0001 y 0,001.

Otro componente opcional del sistema es un catalizador metálico. Ejemplos son catalizadores metálicos de transición, preferiblemente metales que tengan números atómicos de 21 a 29, 39 a 47 y 57 a 79. Metales particularmente preferidos de este grupo son níquel, plata, tungsteno (y tungstatos) y combinaciones de lo mismo. En algunos sistemas dentro del alcance de esta invención, son útiles catalizadores Fenton (sales ferrosas) y catalizadores de iones metálicos en general, tales como iones de hierro (II), hierro (III), cobre (I), cobre (II), cromo (III), cromo (VI), molibdeno, tungsteno y vanadio. De éstos, se prefieren catalizadores de hierro (II), hierro (III), cobre (II) y tungsteno. Los tungstatos incluyen ácido fosfotúngstico, ácidos túngsticos sustituidos tales como ácido fosfotúngstico y tungstatos metálicos. El catalizador metálico puede estar presente como partículas metálicas, píldoras, pantallas o cualquier forma que tenga un área de superficie alta y que se pueda retener en una cámara de ultrasonido.

Otra mejora en la eficiencia del proceso se logra precalentando la fase orgánica, el fluido acuoso o ambos antes de formar la emulsión o exponer la emulsión a ultrasonido. El precalentamiento se hace preferiblemente a una temperatura entre 50°C y 100°C.

Otras condiciones de operación en la cámara ultrasónica también pueden variar, dependiendo del material que se vaya a tratar y la tasa de capacidad. El pH de la emulsión, por ejemplo, puede variar tan bajo como 1 hasta tan alto como 10, aunque los mejores resultados se obtienen generalmente dentro de un rango de pH de 2 a 7. Igualmente, la presión de la emulsión cuando está expuesta a ultrasonido puede variar, de presión subatmosférica (tan baja como 5 psia o 0,34 atmósfera) hasta 3,000 psia (214 atmósferas), aunque preferiblemente menos de 400 psia (27 atmósferas) y más preferiblemente menos de 50 psia (3,4 atmósferas) y más preferiblemente de presión atmosférica a 50 psia.

Una ventaja de la presente invención es que el proceso y el equipo pueden tratar combustibles fósiles, fracciones de petróleo y otros materiales a una tasa de capacidad alta. Tasas de capacidad preferidas de la fase de aceite son entre 5 y 500 galones (U.S.) por minuto (aproximadamente 0,3 a 30 L/seg) y

más preferidas entre 8 y 160 galones (U.S) por minuto (aproximadamente 0,5 a 10 L/seg).

Lo anterior es principalmente para propósitos de ilustración. Otras variaciones en los componentes del aparato y del sistema, su arreglo, los materiales utilizados, las condiciones de operación y otras características descritas que aún se encuentren dentro del alcance de la invención serán fácilmente aparentes para las personas versadas en la técnica.

REIVINDICACIONES:

1. Un reactor de flujo para el tratamiento continuo de un material líquido con ultrasonido, dicho reactor de flujo comprende:

un vaso de reacción,

una bocina ultrasónica alargada que tiene prima y segunda superficies de extremo opuestas, dicha bocina ultrasónica está montada a dicho vaso de reacción con dicha primera superficie de extremo que se extiende al interior de dicho vaso de reacción,

una fuente de energía eléctrica,

un transductor que conecta operativamente dicha fuente de energía eléctrica a dicha segunda superficie de extremo de dicha bocina ultrasónica para convertir dicha energía eléctrica de dicha fuente de energía eléctrica en vibraciones ultrasónicas en dicha bocina ultrasónica, y

puertos de entrada y salida en dicho vaso de reacción dispuestos para hacer que el material líquido que entra a dicho vaso de reacción golpee dicha primera superficie de extremo y fluya a través de dicha primera superficie de extremo antes de salir de dicho vaso por dicho puerto de salida.

2. El reactor de flujo de la reivindicación 1, en el cual dicha bocina ultrasónica alargada comprende además una superficie lateral que se une a dichas primera y segunda superficies de extremo; dicha bocina ultrasónica está montada a dicho vaso de reacción con dicha primera superficie de extremo y al menos una porción de dicha superficie lateral extendiéndose en el interior de dicho vaso de reacción, y dicho puerto de salida dispuesto para hacer que dicho material líquido fluya a lo largo de dicha porción de dicha superficie lateral antes de salir de dicho vaso por dicho puerto de salida.

3. El reactor de flujo de la reivindicación 1 en el cual dicho puerto de entrada está a menos de 3,0 cm de dicha primera superficie de extremo de dicha bocina ultrasónica.

4. El reactor de flujo de la reivindicación 1 en el cual dicho puerto de entrada está a menos de 2,0 cm de dicha primera superficie de extremo de dicha bocina ultrasónica.

5. El reactor de flujo de la reivindicación 1, en el cual dicho vaso de reacción tiene una superficie de pared interior que es complementaria en contorno a la superficie lateral de dicha bocina ultrasónica con un espacio de menos de 2,0 cm entre dicha superficie de pared interior y dicha superficie lateral.

6. El reactor de flujo de la reivindicación 5 en el cual dicho espacio es de menos de 1,5 cm.

7. El reactor de flujo de la reivindicación 5, en el cual dicho espacio es de menos de 1,0 cm.

8. Un aparato para generar vibración ultrasónica, dicho aparato comprende:

una bocina ultrasónica,

un transductor ultrasónico dispuesto para recibir energía eléctrica y convertir dicha energía eléctrica en vibraciones ultrasónicas, y

un bloque transmisor de vibraciones que une dicho transductor ultrasónico a dicha bocina ultrasónica para transmitir dichas vibraciones ultrasónicas de dicho transductor ultrasónico a dicha bocina ultrasónica

en donde al menos una de dicha bocina ultrasónica y dicho bloque transmisor de vibraciones está recubierto con un revestimiento que refleja el ultrasonido.

9. El aparato de la reivindicación 8 en el cual dicho bloque transmisor de vibraciones tiene una forma para amplificar dichas vibraciones ultrasónicas y está recubierto con un revestimiento que refleja ultrasonido.

10. El aparato de la reivindicación 8, en el cual dicho bloque transmisor de vibraciones comprende un primer metal seleccionado del grupo compuesto por acero, níquel, aluminio, titanio, cobre y aleaciones de níquel, aluminio, titanio y cobre y dicho revestimiento comprende un segundo metal diferente de dicho primer metal y es seleccionado del grupo compuesto por plata, oro, cobre y aluminio

11. El aparato de la reivindicación 8 en el cual dicho revestimiento está en dicho bloque transmisor de vibraciones y es plata.

12. El aparato de la reivindicación 8, en el cual dicho bloque transmisor de vibraciones está compuesto de acero y dicho revestimiento es un elemento seleccionado del grupo compuesto por plata, oro, cobre y aluminio.

13. El aparato de la reivindicación 8, en el cual dicho bloque transmisor de vibraciones está compuesto de acero y dicho revestimiento es un elemento seleccionado del grupo compuesto por plata y oro.

14. El aparato de la reivindicación 8, en el cual dicho bloque transmisor de vibraciones está compuesto de acero y dicho revestimiento es plata.

15. Un reactor de flujo para el tratamiento continuo de un material líquido con ultrasonido, dicho reactor de flujo comprende:

un vaso de reacción,

una bocina ultrasónica alargada que tiene primera y segunda superficies de extremo opuestas unidas por una superficie lateral; dicha bocina ultrasónica está montada a dicho vaso de reacción con dicha primera superficie de extremo y al menos una porción de dicha superficie lateral extendiéndose al interior de dicho vaso de reacción,

una fuente de energía eléctrica,

✓ un transductor ultrasónico que conecta operacionalmente dicha fuente de energía eléctrica a dicha segunda superficie de extremo de dicha bocina ultrasónica para convertir dicha energía eléctrica de dicha fuente de energía eléctrica en vibraciones ultrasónicas en dicha bocina ultrasónica,

un bloque transmisor de vibraciones que une dicho transductor ultrasónico a dicha bocina ultrasónica para transmitir dichas vibraciones ultrasónicas de dicho transductor ultrasónico a dicha bocina ultrasónica; dicho bloque transmisor de vibraciones está recubierto con un revestimiento que refleja ultrasonido, y

puertos de entrada y salida en dicho vaso de reacción dispuestos para hacer que el material líquido que entra a dicho vaso de reacción golpee dicha primera superficie de extremo y fluya a través de dicha primera superficie de extremo antes de salir de dicho vaso a través del puerto de salida.

16. El reactor de flujo de la reivindicación 15, en el cual dicho bloque transmisor de vibraciones está compuesto de acero y dicho revestimiento es un elemento seleccionado del grupo compuesto por plata y oro

17. El reactor de flujo de la reivindicación 15, en el cual dicho revestimiento está en dicho bloque transmisor de vibraciones y es plata.

18. El reactor de flujo de la reivindicación 15, en el cual dicho bloque transmisor de vibraciones está compuesto de acero y dicho revestimiento es plata.

19. Un proceso para tratar un combustible fósil líquido por ultrasonido; dicho proceso comprende pasar continuamente un fluido que comprenda dicho combustible fósil líquido y agua a través de un reactor el cual comprende:

un vaso de reacción,

una bocina ultrasónica alargada que tiene primera y segunda superficies de extremo opuestas que se extienden en el interior de dicho vaso de reacción, y

un transductor ultrasónico que convierte energía eléctrica en vibraciones ultrasónicas; dicho transductor ultrasónico conecta operacionalmente una fuente de energía eléctrica a dicha segunda superficie de extremo de dicha bocina ultrasónica para transmitir vibraciones ultrasónicas a través de dicha bocina ultrasónica a dicha primera superficie de extremo,

suministrando al mismo tiempo energía eléctrica a dicho transductor ultrasónico para producir dichas vibraciones ultrasónicas en dicho primer extremo y hacer que dicho fluido cuando entre a dicho vaso de reacción golpee primero dicha primera superficie de extremo de dicha bocina ultrasónica en una dirección sustancialmente normal a dicha primera superficie de extremo y luego fluya a través de dicha primera superficie de extremo.

20. El proceso de la reivindicación 19 que además comprende alimentar dicho fluido a dicho vaso de reacción a través de un puerto de entrada en dicho vaso de reacción colocado a menos de 3,0 cm de dicha primera superficie de extremo de dicha bocina ultrasónica.

21. El proceso de la reivindicación 19 que además comprende alimentar dicho fluido a dicho vaso de reacción a través de un puerto de entrada en dicho vaso de reacción colocado a menos de 2,0 cm de dicha primera superficie de extremo de dicha bocina ultrasónica.

22. El proceso de la reivindicación 19 que además comprende alimentar dicho fluido a dicho vaso de reacción a través de un puerto de entrada

en dicho vaso de reacción colocado a menos de 1,5 cm de dicha primera superficie de extremo de dicha bocina ultrasónica.

23. El proceso de la reivindicación 19, que comprende pasar continuamente dicho fluido a través de dicho reactor a una tasa que incluye una tasa de flujo de combustible fósil entre 0,3 y 30 L/seg.

24. El proceso de la reivindicación 19 que comprende pasar continuamente dicho fluido a través de dicho reactor a una tasa que incluye una tasa de flujo de combustible fósil entre 0,5 y 10 L/seg.

25. El proceso de la reivindicación 19 que además comprende alimentar dicho fluido a dicho vaso de reacción a través de un puerto de entrada en dicho vaso de reacción colocado a menos de 1,5 cm de dicha primera superficie de extremo de dicha bocina ultrasónica, a una tasa que incluye una tasa de flujo de combustible fósil entre 0,5 y 10 L/seg.

26. El proceso de la reivindicación 19, en el cual dicho fluido es una emulsión que consiste de una fase acuosa y una fase orgánica en donde dicha fase acuosa constituye entre 20% y 75% por volumen de dicha emulsión.

27. El proceso de la reivindicación 19, en el cual dicho fluido es una emulsión que consiste de una fase acuosa y una fase orgánica en donde dicha fase acuosa constituye entre 30% y 50% por volumen de dicha emulsión.

28. El proceso de la reivindicación 19, en el cual dicha energía eléctrica es a un vatiaje entre 1 y 10 kilovatios.

29. El proceso de la reivindicación 19, en el cual dicha energía eléctrica es en forma de un voltaje por impulsos a una frecuencia entre 10 y 50 MHz y un vatiaje entre 1 y 10 kilovatios.

30. El proceso de la reivindicación 19 en el cual dicho transductor ultrasónico se conecta operacionalmente a dicha bocina ultrasónica a través de un bloque transmisor de vibraciones recubierto con un revestimiento que refleje ultrasonido.

31. El proceso de la reivindicación 30, en el cual dicho bloque transmisor de vibraciones está compuesto por un primer metal seleccionado del grupo compuesto por acero, níquel, aluminio, titanio, cobre y aleaciones de níquel, aluminio, titanio y cobre y dicho revestimiento está compuesto por un

segundo metal diferente del primer metal y seleccionado del grupo compuesto por plata, oro, cobre y aluminio.

32. El proceso de la reivindicación 30 en el cual dicho bloque transmisor de vibraciones está compuesto por acero y dicho revestimiento es un elemento seleccionado del grupo compuesto por plata, oro, cobre y aluminio

33 El proceso de la reivindicación 30 en el cual dicho bloque transmisor de vibraciones está compuesto por acero y dicho revestimiento es plata.

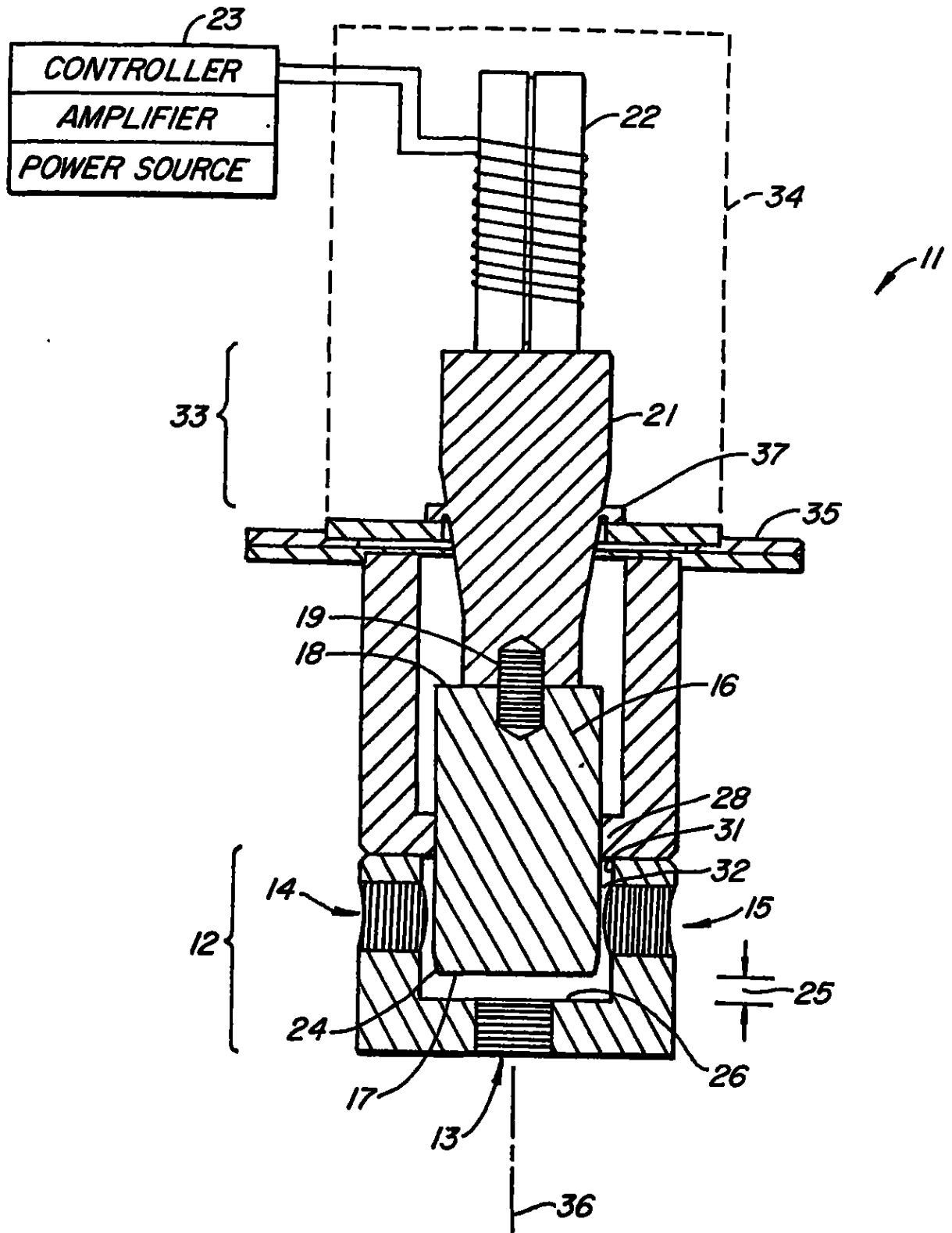


FIG. 1



**EXTRACTO PARA LA PUBLICACION
SOLICITUD DE PATENTE PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL**

.(21) No. SOLICITUD 06129041

.(51) INT.CL: B32B 5/02

.(22) FECHA DE PRESENTACION 26/12/2006

.(71) SOLICITANTE:

SULPHCO, INC.

.(30) PRIORIDAD

.(31) No. DE SOLICITUD 10/857,444

.(72) INVENTOR(ES):

.(32) FECHA DE PRESENTACION Mayo 27, 2004

Rudolf W. GUNNERMAN

.(33) PAIS E.U. A

.(74) APODERADO:
LUIS FELIPE CASTILLO GIBSON

.(54) TITULO: REACTOR ULTRASONICO DE FLUJO CONTINUO DE ALTA CAPACIDAD

.(57) RESUMEN

1. Un reactor de flujo para el tratamiento continuo de un material líquido con ultrasonido, dicho reactor de flujo comprende:

un vaso de reacción,

una bocina ultrasónica alargada que tiene prima y segunda superficies de extremo opuestas, dicha bocina ultrasónica está montada a dicho vaso de reacción con dicha primera superficie de extremo que se extiende al interior de dicho vaso de reacción,

una fuente de energía eléctrica,

un transductor que conecta operativamente dicha fuente de energía eléctrica a dicha segunda superficie de extremo de dicha bocina ultrasónica para convertir dicha

energía eléctrica de dicha fuente de energía eléctrica en vibraciones ultrasónicas en dicha bocina ultrasónica, y

puertos de entrada y salida en dicho vaso de reacción dispuestos para hacer que el material líquido que entra a dicho vaso de reacción golpee dicha primera superficie de extremo y fluya a través de dicha primera superficie de extremo antes de salir de dicho vaso por dicho puerto de salida

8. Un aparato para generar vibración ultrasónica, dicho aparato comprende:

una bocina ultrasónica,

un transductor ultrasónico dispuesto para recibir energía eléctrica y convertir dicha energía eléctrica en vibraciones ultrasónicas, y

un bloque transmisor de vibraciones que une dicho transductor ultrasónico a dicha bocina ultrasónica para transmitir dichas vibraciones ultrasónicas de dicho transductor ultrasónico a dicha bocina ultrasónica

en donde al menos una de dicha bocina ultrasónica y dicho bloque transmisor de vibraciones está recubierto con un revestimiento que refleja el ultrasonido.

15. Un reactor de flujo para el tratamiento continuo de un material líquido con ultrasonido, dicho reactor de flujo comprende:

un vaso de reacción,

una bocina ultrasónica alargada que tiene primera y segunda superficies de extremo opuestas unidas por una superficie lateral; dicha bocina ultrasónica está montada a dicho vaso de reacción con dicha primera superficie de extremo y al menos una porción de dicha superficie lateral extendiéndose al interior de dicho vaso de reacción,

una fuente de energía eléctrica,

un transductor ultrasónico que conecta operacionalmente dicha fuente de energía eléctrica a dicha segunda superficie de extremo de dicha bocina ultrasónica para convertir dicha energía eléctrica de dicha fuente de energía eléctrica en vibraciones ultrasónicas en dicha bocina ultrasónica,

un bloque transmisor de vibraciones que une dicho transductor ultrasónico a dicha bocina ultrasónica para transmitir dichas vibraciones ultrasónicas de dicho transductor ultrasónico a dicha bocina ultrasónica, dicho bloque transmisor de vibraciones está recubierto con un revestimiento que refleja ultrasonido, y

puertos de entrada y salida en dicho vaso de reacción dispuestos para hacer que el material líquido que entra a dicho vaso de reacción golpee dicha primera superficie de extremo y fluya a través de dicha primera superficie de extremo antes de salir de dicho vaso a través del puerto de salida.

19. Un proceso para tratar un combustible fósil líquido por ultrasonido; dicho proceso comprende pasar continuamente un fluido que comprenda dicho combustible fósil líquido y agua a través de un reactor el cual comprende:

un vaso de reacción,

una bocina ultrasónica alargada que tiene primera y segunda superficies de extremo opuestas que se extienden en el interior de dicho vaso de reacción, y

un transductor ultrasónico que convierte energía eléctrica en vibraciones ultrasónicas; dicho transductor ultrasónico conecta operacionalmente una fuente de energía eléctrica a dicha segunda superficie de extremo de dicha bocina ultrasónica para transmitir vibraciones ultrasónicas a través de dicha bocina ultrasónica a dicha primera superficie de extremo,

suministrando al mismo tiempo energía eléctrica a dicho transductor ultrasónico para producir dichas vibraciones ultrasónicas en dicho primer extremo y hacer que dicho fluido cuando entre a dicho vaso de reacción golpee primero dicha primera superficie de extremo de dicha bocina ultrasónica en una dirección sustancialmente normal a dicha primera superficie de extremo y luego fluya a través de dicha primera superficie de extremo.



FORMATO DE DIGITALIZACION
RELACION DE ANEXOS



Royal
Technologies S.A.
Soluciones Tecnológicas y Servicios S. 2001

28

Expediente No		06 129041	No de Folio
Item		No de unidades	✓
1	CD		
2	DVD		
3	REVISTA		
4	LIBRO		
5	PERIODICO		
6	DISQUETES		
7	SOBRE DE MANILA	✓	✓
8	SOBRE BLANCO TAMAÑO CARTA		
9	SOBRE BLANCO TAMAÑO OFICIO		
10	CD ROS		

Observaciones:

Sobre con arte final

29

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
Rad 06-129041- -00000-0000
Fec 2006-12-26 13:02:34 Dep 2020 NUECREACIONE
Tra 11 PATENTEIYII
Eve. 3/8 FASENACIONALI
Act 411 PRESENTACION Folios 28

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 06 - 98,842
MA : DICIEMBRE 26 DE 2006

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PASO	BANCO	CUENTA	No. PASO	FECHA PGO	Vr. PASO
CASTILLO BRAU Y ASOCIADOS	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	17246395	26/12/2006	1,801,000.00

***** CONCEPTO *****

RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	463,000.00
	TOTAL :	\$ 463,000.00

SON: CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____



Search result: 1 of 1

(WO/2005/118277) HIGH-THROUGHPUT CONTINUOUS-FLOW ULTRASOUND REACTOR

Biblio Data	Description	Claims	National Phase	Notices	Documents
-------------	-------------	--------	----------------	---------	-----------

Latest bibliographic data on file with the International Bureau

Publication Number: WO/2005/118277

International Application No.: PCT/US2005/011474

Publication Date: 15.12.2005

International Filing Date: 05.04.2005

Int. Class.: A61B 17/20 (2006.01)

Applicants: SULPHCO, INC. [US/US], 850 Spice Islands Drive, Sparks, Nevada 89431 (US) (*All Except US*)
GUNNERMAN, Rudolf W. [US/US], 6601 Windy Hill Way, Reno, Nevada 89511 (US) (*US Only*)

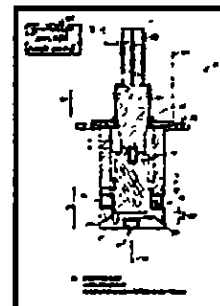
Inventor: GUNNERMAN, Rudolf W. [US/US], 6601 Windy Hill Way, Reno, Nevada 89511 (US)

Agent: HEINES, M. Henry; Townsend and Townsend and Crew LLP, Two Embarcadero Center, 8th Floor, San Francisco, California 94111-3834 (US)

Priority Data: 10/857,444 27.05.2004 US

Title: HIGH-THROUGHPUT CONTINUOUS-FLOW ULTRASOUND REACTOR

Abstract: Liquids are treated by ultrasound in a flow-through reaction vessel with an elongate ultrasonic horn mounted to the vessel with one end of the horn extending into the vessel interior. The liquid flow path inside the vessel is such that the entering liquid strikes the end of the horn at a direction normal to the end, then flows across the surface of the end before leaving the vessel. The end surface of the horn is positioned in close proximity to the entry port to provide a relatively high surface-to-volume ratio in the immediate vicinity of the horn end. In a further improvement, the horn is joined to an ultrasonic transducer through a booster block that provides an acoustic gain to the ultrasonic vibrations, and the booster block is plated with a reflective metal to lessen any loss of ultrasonic energy being transmitted to the horn.



Designated States: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

African Regional Intellectual Property Org (ARIPO) (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW)

Eurasian Patent Organization (EAPO) (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM)

European Patent Office (EPO) (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR)

African Intellectual Property Organization (OAPI) (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

Publication Language:

English (EN)

Filing Language:

English (EN)

**REQUISITOS MINIMOS PARA ADMISION A TRAMITE
PCT**

PATENTE DE INVENCION

[☒]

MODELO DE UTILIDAD [☐]

- ◆ Indicación de que se solicita la concesión de 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 [☒]

COMPLETA [☐]

INCOMPLETA [☐]

DISEÑO INDUSTRIAL [☐]

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de 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 [☐]

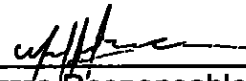
INCOMPLETA [☐]

ESQUEMA DE TRAZADO [☐]

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de un Esquema de Trazado [☐]
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud [☐]
- ◆ Representación gráfica del esquema trazado [☐]
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas [☐]

COMPLETA [☐]

INCOMPLETA [☐]


Firma Responsable

Fecha 26 de Dic 2006

Carrera 13 No 27-00 Piso 5, 7 y 10
Conmutador: 3 82 08 40
Fax: 350 52 20
E-mail: info@sic.gov.co
www.sic.gov.co
Bogotá, D.C., Colombia

32

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Bogotá,
2020

Doctor(a)
CASTILLO GIBSON LUIS FELIPE
Apoderado(a) y/o Representante de
SULPHCO, INC.

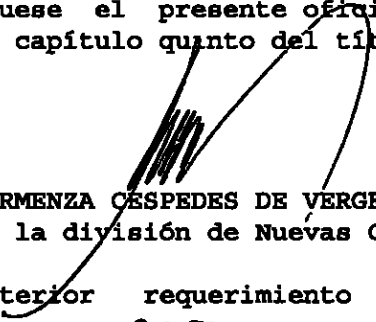
REFERENCIA	Radicación No.	06 129041
	Solicitud internacional	PCT/US2005/011474
	Fecha inicio fase nacional	27/12/2006
	Trámite	11
	Evento	378
	Actuación	430
	Oficio No.	1925

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. La solicitud no contiene la copia del documento en que consta la cesión del derecho a la patente del inventor al solicitante o a su causante. (Art. 26-k) Decisión 486.

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 Única No.10 de 2001.


ALIX CARMENZA CESPEDES DE VERGEL
Jefe de la división de Nuevas Creaciones

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de
fecha 09 FEB. 2007
lerazo

1

~~1~~ 10/02/07